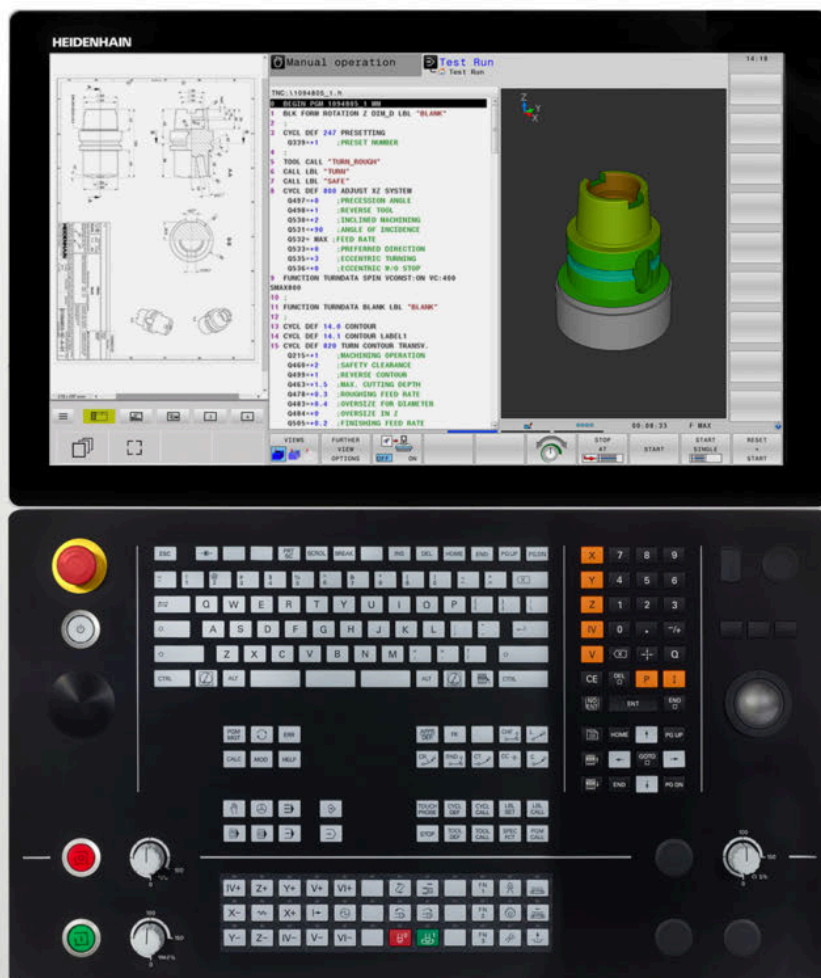




# HEIDENHAIN



## TNC 640

Bruksanvisning  
Programmera  
bearbetningscykler

NC-programvara  
34059x-18

Svenska (sv)  
10/2023



## Innehållsförteckning

|    |                                                     |     |
|----|-----------------------------------------------------|-----|
| 1  | Grundläggande.....                                  | 27  |
| 2  | Grunder / Översikt.....                             | 39  |
| 3  | Använda bearbetningscykler.....                     | 43  |
| 4  | Cykler: borrar.....                                 | 73  |
| 5  | Cykler: Gångbollar/gångfräsning.....                | 125 |
| 6  | Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning..... | 173 |
| 7  | Cykler: Koordinatomräkningar.....                   | 235 |
| 8  | Cykler: mönsterdefinitioner.....                    | 255 |
| 9  | Cykler: konturficka.....                            | 273 |
| 10 | Cykler: Optimerad konturfräsning.....               | 323 |
| 11 | Cykler: cylindermantel.....                         | 399 |
| 12 | Cykler: Konturficka med konturformel.....           | 419 |
| 13 | Cykler: Specialfunktioner.....                      | 435 |
| 14 | Cykler: Svarvning.....                              | 521 |
| 15 | Cykler: slipning.....                               | 711 |
| 16 | Översiktstabeller Cykler.....                       | 781 |



|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Grundläggande.....</b>                                      | <b>27</b> |
| 1.1      | Om denna handbok.....                                          | 28        |
| 1.2      | Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner.....                   | 30        |
|          | Software-optioner.....                                         | 31        |
|          | Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-18..... | 36        |

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| <b>2</b> | <b>Grunder / Översikt.....</b>   | <b>39</b> |
| 2.1      | Inledning.....                   | 40        |
| 2.2      | Användbara cykelgrupper.....     | 41        |
|          | Översikt bearbetningscykler..... | 41        |
|          | Översikt avkännarcykler.....     | 42        |

|            |                                                   |           |
|------------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Använda bearbetningscykler.....</b>            | <b>43</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Arbeta med bearbetningscykler.....</b>         | <b>44</b> |
|            | Maskinspecifika cykler.....                       | 44        |
|            | Definiera cykel via softkeys.....                 | 45        |
|            | Definiera cykel via GOTO-funktion.....            | 46        |
|            | Anropa cykler.....                                | 47        |
|            | Arbete med en parallellaxel.....                  | 52        |
| <b>3.2</b> | <b>Programmallar för cykler.....</b>              | <b>53</b> |
|            | Översikt.....                                     | 53        |
|            | GLOBAL DEF inmatning.....                         | 53        |
|            | Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....                 | 54        |
|            | Allmänna globala data.....                        | 55        |
|            | Globala data för borring.....                     | 56        |
|            | Globala data för fräsning med fickcykler.....     | 57        |
|            | Globala data för fräsning med konturcykler.....   | 58        |
|            | Globala data för positioneringsbeteendet.....     | 58        |
|            | Globala data för avkännarfunktioner.....          | 59        |
| <b>3.3</b> | <b>Mönsterdefinition PATTERN DEF.....</b>         | <b>60</b> |
|            | Användningsområde.....                            | 60        |
|            | Ange PATTERN DEF.....                             | 61        |
|            | Använd PATTERN DEF.....                           | 61        |
|            | Definiera enstaka bearbetningspositioner.....     | 62        |
|            | Definiera enstaka rad.....                        | 63        |
|            | Definiera enstaka mönster.....                    | 64        |
|            | Definiera enstaka ramar.....                      | 66        |
|            | Definiera helcirkel.....                          | 68        |
|            | Definiera cirkelsegment.....                      | 69        |
| <b>3.4</b> | <b>Punkttabeller med cykler.....</b>              | <b>70</b> |
|            | Användning med cykler.....                        | 70        |
|            | Anropa cykel i kombination med punkttabeller..... | 70        |

|             |                                                          |            |
|-------------|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>    | <b>Cykler: borrarning.....</b>                           | <b>73</b>  |
| <b>4.1</b>  | <b>Grunder.....</b>                                      | <b>74</b>  |
|             | Översikt.....                                            | 74         |
| <b>4.2</b>  | <b>Cykel 200 BORRNING.....</b>                           | <b>75</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 77         |
| <b>4.3</b>  | <b>Cykel 201 BROTSCHNING.....</b>                        | <b>79</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 80         |
| <b>4.4</b>  | <b>Cykel 202 URSVARVNING.....</b>                        | <b>81</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 83         |
| <b>4.5</b>  | <b>Cykel 203 UNIVERSAL BORR.....</b>                     | <b>85</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 88         |
| <b>4.6</b>  | <b>Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.....</b>                    | <b>91</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 93         |
| <b>4.7</b>  | <b>Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.....</b>                 | <b>95</b>  |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 98         |
|             | Urspåning och spånbrytning.....                          | 101        |
| <b>4.8</b>  | <b>Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL.....</b>               | <b>103</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 106        |
| <b>4.9</b>  | <b>Cykel 241 LANGHALSBORRNING.....</b>                   | <b>108</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 110        |
|             | Användarmakro.....                                       | 113        |
|             | Positioneringsbeteende vid arbete med Q379.....          | 114        |
| <b>4.10</b> | <b>Cykel 240 CENTRERING.....</b>                         | <b>118</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                     | 120        |
| <b>4.11</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                        | <b>122</b> |
|             | Exempel: Borr-cykler.....                                | 122        |
|             | Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF..... | 123        |

|             |                                                   |            |
|-------------|---------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>    | <b>Cykler: Gångborrning/gångfräsning.....</b>     | <b>125</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Grunder.....</b>                               | <b>126</b> |
|             | Översikt.....                                     | 126        |
| <b>5.2</b>  | <b>Cykel 206 GAENGNING.....</b>                   | <b>127</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 129        |
| <b>5.3</b>  | <b>Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.....</b>           | <b>130</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 133        |
|             | Frikörning vid avbrott i programexekveringen..... | 134        |
| <b>5.4</b>  | <b>Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.....</b>         | <b>135</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 137        |
|             | Frikörning vid avbrott i programexekveringen..... | 139        |
| <b>5.5</b>  | <b>Grunder för gångfräsning.....</b>              | <b>140</b> |
|             | Förutsättningar.....                              | 140        |
| <b>5.6</b>  | <b>Cykel 262 GAENGFRAESNING.....</b>              | <b>142</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 145        |
| <b>5.7</b>  | <b>Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES.....</b>        | <b>147</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 150        |
| <b>5.8</b>  | <b>Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING.....</b>         | <b>153</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 156        |
| <b>5.9</b>  | <b>Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.....</b>         | <b>159</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 162        |
| <b>5.10</b> | <b>Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES.....</b>        | <b>164</b> |
|             | Cykelparametrar.....                              | 167        |
| <b>5.11</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                 | <b>170</b> |
|             | Exempel: Gångning.....                            | 170        |

|             |                                                            |            |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>    | <b>Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning.....</b> | <b>173</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>Grunder.....</b>                                        | <b>174</b> |
|             | Översikt.....                                              | 174        |
| <b>6.2</b>  | <b>Cykel 251 REKTANGULAER FICKA.....</b>                   | <b>175</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 178        |
|             | Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS.....                    | 182        |
| <b>6.3</b>  | <b>Cykel 252 CIRKELURFRAESN.....</b>                       | <b>183</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 186        |
|             | Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS.....                    | 189        |
| <b>6.4</b>  | <b>Cykel 253 SPAARFRAESN.....</b>                          | <b>190</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 193        |
| <b>6.5</b>  | <b>Cykel 254 CIRKEL SPAAR.....</b>                         | <b>197</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 199        |
| <b>6.6</b>  | <b>Cykel 256 REKTANGULAER OE.....</b>                      | <b>204</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 206        |
| <b>6.7</b>  | <b>Cykel 257 CIRKULAER OE.....</b>                         | <b>210</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 212        |
| <b>6.8</b>  | <b>Cykel 258 POLYGONTAPP.....</b>                          | <b>215</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 217        |
| <b>6.9</b>  | <b>Cykel 233 PLANFRAESNING.....</b>                        | <b>221</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                       | 227        |
| <b>6.10</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                          | <b>232</b> |
|             | Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår.....             | 232        |

|            |                                                           |            |
|------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Cykler: Koordinatomräkningar.....</b>                  | <b>235</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Grunder.....</b>                                       | <b>236</b> |
|            | Översikt.....                                             | 236        |
|            | Koordinatomräkningarnas varaktighet.....                  | 236        |
| <b>7.2</b> | <b>Cykel 7 NOLLPUNKT.....</b>                             | <b>237</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 239        |
| <b>7.3</b> | <b>Cykel 8 SPEGLING.....</b>                              | <b>240</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 240        |
| <b>7.4</b> | <b>Cykel 10 VRIDNING.....</b>                             | <b>241</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 242        |
| <b>7.5</b> | <b>Cykel 11 SKALFAKTOR.....</b>                           | <b>243</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 243        |
| <b>7.6</b> | <b>Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.....</b>                    | <b>244</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 244        |
| <b>7.7</b> | <b>Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option #8).....</b>         | <b>245</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 247        |
|            | Återställa.....                                           | 247        |
|            | Positionera rotationsaxlar.....                           | 247        |
|            | Positionsindikering i vridet system.....                  | 249        |
|            | Övervakning av bearbetningsutrymmet.....                  | 249        |
|            | Positionering i vridet system.....                        | 249        |
|            | Kombination med andra cykler för koordinatomräkning.....  | 249        |
|            | Handledning för arbete med cykel 19 Bearbetningsplan..... | 250        |
| <b>7.8</b> | <b>Cykel 247 ORIGOS LAEGE.....</b>                        | <b>251</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                      | 252        |
| <b>7.9</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                         | <b>253</b> |
|            | Exempel: cykler för koordinatomräkning.....               | 253        |

|            |                                                     |            |
|------------|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Cykler: mönsterdefinitioner.....</b>             | <b>255</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Grunder.....</b>                                 | <b>256</b> |
|            | Översikt.....                                       | 256        |
| <b>8.2</b> | <b>Cykel 220 MOENSTER CIRKEL.....</b>               | <b>258</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                | 259        |
| <b>8.3</b> | <b>Cykel 221 MOENSTER LINJER.....</b>               | <b>261</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                | 263        |
| <b>8.4</b> | <b>Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD.....</b>        | <b>265</b> |
|            | Cykelparametrar.....                                | 267        |
|            | Utmatning av variabla texter som datamatriskod..... | 268        |
| <b>8.5</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                   | <b>271</b> |
|            | Exempel: Hålcirkel.....                             | 271        |

|             |                                                                                      |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>    | <b>Cykler: konturficka.....</b>                                                      | <b>273</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>SL-cykler.....</b>                                                                | <b>274</b> |
|             | Tillämpning.....                                                                     | 274        |
|             | Översikt.....                                                                        | 276        |
| <b>9.2</b>  | <b>Cykel 14 KONTUR.....</b>                                                          | <b>277</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 277        |
| <b>9.3</b>  | <b>Överlagra konturer.....</b>                                                       | <b>278</b> |
|             | Grunder.....                                                                         | 278        |
|             | Underprogram: Överlappande fickor.....                                               | 278        |
|             | Yta av summan.....                                                                   | 279        |
|             | Yta av differensen.....                                                              | 280        |
|             | Yta av snittet.....                                                                  | 280        |
| <b>9.4</b>  | <b>Cykel 20 KONTURDATA.....</b>                                                      | <b>281</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 282        |
| <b>9.5</b>  | <b>Cykel 21 FOERBORRNING.....</b>                                                    | <b>284</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 285        |
| <b>9.6</b>  | <b>Cykel 22 URFRAESN. GROV.....</b>                                                  | <b>286</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 289        |
| <b>9.7</b>  | <b>Cykel 23 FINSKAER DJUP.....</b>                                                   | <b>291</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 293        |
| <b>9.8</b>  | <b>Cykel 24 FINSKAER SIDA.....</b>                                                   | <b>294</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 297        |
| <b>9.9</b>  | <b>Cykel 270 KONTURTAG-DATA.....</b>                                                 | <b>298</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 299        |
| <b>9.10</b> | <b>Cykel 25 KONTURLINJE.....</b>                                                     | <b>300</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 302        |
| <b>9.11</b> | <b>Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.....</b>                                            | <b>305</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 308        |
| <b>9.12</b> | <b>Cykel 276 KONTURLINJE 3D.....</b>                                                 | <b>311</b> |
|             | Cykelparametrar.....                                                                 | 314        |
| <b>9.13</b> | <b>Programmeringsexempel.....</b>                                                    | <b>316</b> |
|             | Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler.....                         | 316        |
|             | Exempel: förborra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler..... | 318        |
|             | Exempel: Konturlinje.....                                                            | 320        |

|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Cykler: Optimerad konturfräsning.....</b>               | <b>323</b> |
| <b>10.1 OCM-cykler (option #167).....</b>                     | <b>324</b> |
| OCM-cykler.....                                               | 324        |
| Positioneringslogik för OCM-cykler.....                       | 330        |
| Översikt.....                                                 | 331        |
| <b>10.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (option #167).....</b>       | <b>332</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 333        |
| <b>10.3 Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option #167).....</b> | <b>335</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 338        |
| <b>10.4 OCM-skärdatadator (option 167).....</b>               | <b>341</b> |
| Grunder OCM-skärdatadator.....                                | 341        |
| Handhavande.....                                              | 343        |
| Formulär.....                                                 | 343        |
| Processplanering.....                                         | 348        |
| Uppnå optimalt resultat.....                                  | 348        |
| <b>10.5 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option #167).....</b> | <b>350</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 352        |
| <b>10.6 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option #167).....</b> | <b>354</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 356        |
| <b>10.7 Cykel 277 OCM FASNING (option #167).....</b>          | <b>358</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 360        |
| <b>10.8 OCM-standardfigurer.....</b>                          | <b>362</b> |
| Grunder.....                                                  | 362        |
| <b>10.9 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option #167).....</b>       | <b>364</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 365        |
| <b>10.10 Cykel 1272 OCM CIRKEL (option #167).....</b>         | <b>368</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 369        |
| <b>10.11 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option #167).....</b>      | <b>371</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 372        |
| <b>10.12 Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (option #167).....</b>    | <b>375</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 376        |
| <b>10.13 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option #167).....</b>    | <b>379</b> |
| Cykelparametrar.....                                          | 380        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10.14 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option #167).....</b> | <b>383</b> |
| <b>10.15 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option #167).....</b>    | <b>385</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 386        |
| <b>10.16 Programmeringsexempel.....</b>                            | <b>387</b> |
| Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler.....     | 387        |
| Exempel: Olika djup med OEM-cykler.....                            | 390        |
| Exempel: Planfräsning och efterbearbetning med OCM-cykler.....     | 392        |
| Exempel: Kontur med OCM-figurcykler.....                           | 394        |
| Exempel: tomma områden med OCM-cykler.....                         | 396        |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Cykler: cylindermantel.....</b>                             | <b>399</b> |
| <b>11.1 Grunder.....</b>                                          | <b>400</b> |
| Översikt Cylindermantelcykler.....                                | 400        |
| <b>11.2 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (option #8).....</b>              | <b>401</b> |
| Cykelparametrar.....                                              | 403        |
| <b>11.3 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option #8).....</b> | <b>404</b> |
| Cykelparametrar.....                                              | 407        |
| <b>11.4 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option #8).....</b>         | <b>409</b> |
| Cykelparametrar.....                                              | 411        |
| <b>11.5 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (option #8).....</b>       | <b>413</b> |
| Cykelparametrar.....                                              | 415        |
| <b>11.6 Programmeringsexempel.....</b>                            | <b>416</b> |
| Exempel: Cylindermantel med cykel 27.....                         | 416        |
| Exempel: Cylindermantel med cykel 28.....                         | 418        |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Cykler: Konturficka med konturformel.....</b>                             | <b>419</b> |
| <b>12.1 SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel.....</b>                  | <b>420</b> |
| Grunder.....                                                                    | 420        |
| Välj NC-program med konturdefinition.....                                       | 422        |
| Definiera konturbeskrivningar.....                                              | 423        |
| Ange komplex konturformel.....                                                  | 424        |
| Överlagrade konturer.....                                                       | 425        |
| Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler.....                             | 427        |
| Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel..... | 427        |
| <b>12.2 SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel.....</b>                    | <b>430</b> |
| Grunder.....                                                                    | 430        |
| Ange enkel konturformel.....                                                    | 432        |
| Bearbetning av kontur med SL-cykler.....                                        | 433        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Cykler: Specialfunktioner.....</b>                           | <b>435</b> |
| <b>13.1 Grunder.....</b>                                           | <b>436</b> |
| Översikt.....                                                      | 436        |
| <b>13.2 Cykel 9 VAENTETID.....</b>                                 | <b>438</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 438        |
| <b>13.3 Cykel 12 PGM CALL.....</b>                                 | <b>439</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 440        |
| <b>13.4 Cykel 13 ORIENTERING.....</b>                              | <b>441</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 441        |
| <b>13.5 Cykel 32 TOLERANS.....</b>                                 | <b>442</b> |
| Påverkan av geometridefinitionen i CAM-systemet.....               | 443        |
| Cykelparametrar.....                                               | 445        |
| <b>13.6 Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (option #96).....</b>        | <b>446</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 448        |
| Definiera verktyg.....                                             | 449        |
| <b>13.7 Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (option #96).....</b>          | <b>453</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 457        |
| Bearbetningsvarianter.....                                         | 459        |
| Definiera verktyg.....                                             | 461        |
| <b>13.8 Cykel 225 GRAVERA.....</b>                                 | <b>463</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 464        |
| Tillåtna gravyrtecken.....                                         | 467        |
| Ej utskrivbara tecken.....                                         | 467        |
| Gravera systemvariabler.....                                       | 468        |
| Gravera ett NC-programs namn och sökväg.....                       | 469        |
| Gravera räknarvärde.....                                           | 469        |
| <b>13.9 Cykel 232 PLANFRAESNING.....</b>                           | <b>470</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 473        |
| <b>13.10 Grunder för tillverkning av kuggar (option #157).....</b> | <b>476</b> |
| Grunder.....                                                       | 476        |
| Anmärkning.....                                                    | 477        |
| Kugghjulsformler.....                                              | 478        |
| <b>13.11 Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (option #157).....</b>       | <b>479</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 480        |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13.12 Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (option #157).....</b> | <b>482</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 484        |
| Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna.....          | 488        |
| <b>13.13 Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (option #157).....</b>       | <b>490</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 493        |
| Tabell med tekniska data.....                                    | 496        |
| Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna.....          | 499        |
| <b>13.14 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option #155).....</b>      | <b>500</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 502        |
| <b>13.15 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option #143).....</b>    | <b>503</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 505        |
| <b>13.16 Cykel 18 GAENGSKAERNING.....</b>                        | <b>506</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 507        |
| <b>13.17 Programmeringsexempel.....</b>                          | <b>508</b> |
| Exempel Interpolationssvarvning cykel 291.....                   | 508        |
| Exempel Interpolationssvarvning cykel 292.....                   | 511        |
| Exempel: valsfräsning.....                                       | 513        |
| Exempel skiving.....                                             | 515        |
| Exempel på skiving med tekniktabel och profilprogram.....        | 517        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Cykler: Svarvning.....</b>                                   | <b>521</b> |
| <b>14.1 Svarvcykler (option #50).....</b>                          | <b>522</b> |
| Översikt.....                                                      | 522        |
| Arbeta med svarvcykler.....                                        | 526        |
| Instick och fristick.....                                          | 527        |
| <b>14.2 Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM.....</b>                     | <b>533</b> |
| Verkan.....                                                        | 535        |
| Anmärkning.....                                                    | 536        |
| Cykelparametrar.....                                               | 538        |
| Användarmakro.....                                                 | 540        |
| <b>14.3 Cykel 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM.....</b>             | <b>541</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 542        |
| <b>14.4 Cykel 880 KUGGFRAESNING (option #50, option #131).....</b> | <b>543</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 547        |
| Rotationsriktning beroende av bearbetningssidan (Q550).....        | 551        |
| <b>14.5 Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (option #50).....</b>        | <b>552</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 554        |
| <b>14.6 Grunder för bearbetningscyklerna.....</b>                  | <b>555</b> |
| <b>14.7 Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENGs.....</b>                    | <b>557</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 559        |
| <b>14.8 Cykel 812 AVSATS LAENGs UTV.....</b>                       | <b>561</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 563        |
| <b>14.9 Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENGs.....</b>                  | <b>566</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 568        |
| <b>14.10 Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENGs UTV.....</b>             | <b>570</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 572        |
| <b>14.11 Cykel 810 SVARVA KONTUR LAENGs.....</b>                   | <b>575</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 577        |
| <b>14.12 Cykel 815 SVARVA KONT.PARALL.....</b>                     | <b>580</b> |
| Cykelförlopp finbearbetning.....                                   | 581        |
| Cykelparametrar.....                                               | 582        |
| <b>14.13 Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN.....</b>                     | <b>584</b> |
| Cykelparametrar.....                                               | 586        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>14.14 Cykel 822 AVSATS PLAN UTV.....</b>             | <b>588</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 590        |
| <b>14.15 Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN.....</b>        | <b>593</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 595        |
| <b>14.16 Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENGJS UTV.....</b> | <b>597</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 599        |
| <b>14.17 Cykel 820 SVARVA KONTUR PLAN.....</b>          | <b>602</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 604        |
| <b>14.18 Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD.....</b>       | <b>607</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 609        |
| <b>14.19 Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD.....</b>         | <b>611</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 614        |
| <b>14.20 Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL.....</b>        | <b>617</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 619        |
| <b>14.21 Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX.....</b>         | <b>621</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 623        |
| <b>14.22 Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD.....</b>         | <b>626</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 628        |
| <b>14.23 Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX.....</b>          | <b>631</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 633        |
| <b>14.24 Cykel 861 INSTICK ENK. RAD.....</b>            | <b>636</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 637        |
| <b>14.25 Cykel 862 INSTICK UTV. RAD.....</b>            | <b>641</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 643        |
| <b>14.26 Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT.....</b>        | <b>647</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 649        |
| <b>14.27 Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT.....</b>        | <b>652</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 655        |
| <b>14.28 Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD.....</b>          | <b>659</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 662        |
| <b>14.29 Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL.....</b>        | <b>665</b> |
| Cykelparametrar.....                                    | 668        |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14.30 Cykel 831 GAENGA LAENG</b>                                     | <b>671</b> |
| Cykelparametrar                                                         | 674        |
| <b>14.31 Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD</b>                                  | <b>676</b> |
| Cykelparametrar                                                         | 678        |
| <b>14.32 Cykel 830 GAENGA KONTURPARALLELL</b>                           | <b>681</b> |
| Cykelparametrar                                                         | 684        |
| <b>14.33 Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING (option #158)</b> | <b>687</b> |
| Cykelparametrar                                                         | 691        |
| <b>14.34 Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (option #158)</b>   | <b>694</b> |
| Cykelparametrar                                                         | 697        |
| <b>14.35 Programmeringsexempel</b>                                      | <b>700</b> |
| Exempel kuggfräsning                                                    | 700        |
| Exempel: Avsats med instick                                             | 702        |
| Exempel: simultansvarvning                                              | 705        |
| Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg                             | 708        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Cykler: slipning.....</b>                                          | <b>711</b> |
| <b>15.1 Slipcykler allmänt.....</b>                                      | <b>712</b> |
| Översikt.....                                                            | 712        |
| Allmänt om koordinatslipning.....                                        | 713        |
| <b>15.2 Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (option #156).....</b>          | <b>714</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 716        |
| <b>15.3 Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (option #156).....</b>              | <b>717</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 717        |
| <b>15.4 Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (option #156).....</b>              | <b>718</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 718        |
| <b>15.5 Allmänt om skärpningscyklerna.....</b>                           | <b>719</b> |
| Grunder.....                                                             | 719        |
| <b>15.6 Cykel 1010 SKAERPNING DIAMETER (option #156).....</b>            | <b>723</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 726        |
| <b>15.7 Cykel 1015 PROFILSKARPNING (option #156).....</b>                | <b>728</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 732        |
| <b>15.8 Cykel 1016 SKARPNING SKALSKIVA (option #156).....</b>            | <b>734</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 737        |
| <b>15.9 Cykel 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE (option #156).....</b>     | <b>739</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 743        |
| <b>15.10 Cykel 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE (option #156).....</b> | <b>746</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 749        |
| <b>15.11 Cykel 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING (option #156).....</b>      | <b>752</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 756        |
| <b>15.12 Cykel 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING (option #156).....</b>        | <b>760</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 762        |
| <b>15.13 Cykel 1025 SLIPA KONTUR (option #156).....</b>                  | <b>766</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 768        |
| <b>15.14 Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156).....</b>                 | <b>770</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 771        |
| <b>15.15 Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (option #156).....</b>         | <b>772</b> |
| Cykelparametrar.....                                                     | 773        |

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15.16 Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (option #156).....</b> | <b>774</b> |
| Cykelparametrar.....                                             | 775        |
| <b>15.17 Programmeringsexempel.....</b>                          | <b>776</b> |
| Exempel slipcykler.....                                          | 776        |
| Exempel skärpningscykler.....                                    | 778        |
| Exempel profilprogram.....                                       | 779        |

|             |                                      |            |
|-------------|--------------------------------------|------------|
| <b>16</b>   | <b>Översiktstabeller Cykler.....</b> | <b>781</b> |
| <b>16.1</b> | <b>Översiktstabell.....</b>          | <b>782</b> |
|             | Bearbetningscykler.....              | 782        |
|             | Svarvcykler.....                     | 785        |
|             | Slipcykler.....                      | 786        |



# 1

**Grundläggande**

## 1.1 Om denna handbok

### Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningar varnar för risker vid användning av programvaran och enheter samt ger information om hur dessa kan undvikas. De är klassificerade efter hur allvarlig risken är och indelade i följande grupper.

#### **FARA**

**Fara** indikerar fara för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **med säkerhet till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

#### **VARNING**

**Varning** indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

#### **VARNING**

**Försiktighet** indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till lättare kroppsskada**.

#### **HÄNVISNING**

**Observera** indikerar faror för utrustning eller data. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till skador på utrustning**.

### Informationens ordningsföljd inom säkerhetsanvisningarna

Alla säkerhetsanvisningar innehåller följande fyra avsnitt:

- Signalordet indikerar en hur allvarlig faran är
- Typ av källa till faran
- Konsekvensen om faran inte beaktas, t.ex. "Vid efterföljande bearbetningsoperationer finns det risk för kollision"
- Utväg – Åtgärder för att avvärja faran

### Informationsanvisning

Beakta informationsanvisningarna i denna anvisning för en felfri och effektiv användning av programvaran.

I denna anvisning finner du följande informationsanvisningar:



Informationssymbolen indikerar ett **Tips**.

Ett tips innehåller viktig ytterligare eller kompletterande information.



Denna symbol uppmanar dig att följa säkerhetsinstruktionerna från din maskintillverkare. Denna symbol pekar även på maskinspecifika funktioner. Potentiella risker för operatören och maskinen finns beskrivna i maskinhandboken.



Boksymbolen indikerar en **hänvisning**.

En hänvisning leder till extern dokumentation, t.ex. dokumentation från maskintillverkaren eller en tredjepartsleverantör.

### Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

Vi önskar alltid att förbättra vår dokumentation. Hjälp oss med detta och informera oss om önskade ändringar via följande E-postadress:

**[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**

## 1.2 Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner

Denna handbok beskriver programmeringsfunktioner som finns tillgängliga i styrsystem med följande NC-mjukvarunummer.

| Styrningstyp                  | NC-programvarunummer |
|-------------------------------|----------------------|
| TNC 640                       | 340590-18            |
| TNC 640 E                     | 340591-18            |
| TNC 640 Programmeringsstation | 340595-18            |

Bokstavsbezeichnung E anger att det är en exportversion av styrsystemet. Följande mjukvaru-optioner är inte frigivna eller bara tillgängliga med begränsningar i exportversionen:

- Advanced Function Set 2 (Option #9) begränsat till 4-axlig interpolering
- KinematicsComp (Option #52)

Maskintillverkaren anpassar, via maskinparametrarna, lämpliga funktioner i styrsystemet till den specifika maskinen. Därför förekommer det även funktioner i denna handbok som inte finns tillgängliga i alla styrsystem.

Styrsystemsfunktioner som inte finns tillgängliga i alla maskiner är t.ex:

- Verktygsmätning med TT

Kontakta maskintillverkaren för få veta mer om din specifika maskins funktionsomfång.

Många maskintillverkare och HEIDENHAIN erbjuder programmeringskurser för HEIDENHAIN-styrsystem. Deltagande i sådana kurser rekommenderas för att snabbt bli förtrogen med styrsystemets funktioner.



### Bruksanvisning:

Alla cykelfunktioner som inte har anknytning till bearbetningscyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg: 1303409-xx



### Bruksanvisning:

Alla styrsystemsfunktioner som inte har anknytning till cyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen för TNC 640. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Klartextprogrammering: 892903-xx

ID för bruksanvisningen DIN/ISO-programmering: 892909-xx

ID för bruksanvisningen Installera, testa och bearbeta NC-program: 1261174-xx

## Software-optioner

TNC 640 har olika software-optioner som maskintillverkaren kan aktivera separat. Optionerna innehåller de funktioner som finns listade nedan:

### Additional Axis (Option #0 till Option #7)

**Ytterligare axel** Ytterligare reglerkrets 1 till 8

### Advanced Function Set 1 (Option #8)

#### Utökade funktioner grupp 1

#### Rundbordsbearbetning:

- Konturer på en cylinders utrullade mantelyta
- Matning i mm/min

#### Koordinatomräkningar:

3D-vridning av bearbetningsplanet

### Advanced Function Set 2 (Option #9)

#### Utökade funktioner grupp 2

Exporttillstånd

#### 3D-bearbetning:

- 3D-verktygskompensering via ytnormalvektor
- Förändring av spindelhuvudets inställning med elektronisk handratt samtidigt som programmet exekveras; Verktygsspetsens position förblir oförändrad (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Håll verktyget vinkelrätt till konturen
- Verktygsradiekompensering vinkelrätt till verktygsriktningen
- Manuell förflyttning i det aktiva verktygsaxelsystemet

#### Interpolation:

Rätlinje i > 4 axlar (kräver exporttillstånd)

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent

### Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

#### Dynamisk kollisionsövervakning

- Maskintillverkaren definierar objekten som skall övervakas
- Varning i Manuell drift
- Kollisionsövervakning i programtest
- Programavbrott i automatikdrift
- Övervakar även femaxliga förflyttningar

### CAD Import (Option #42)

#### CAD Import

- Stödjer DXF, STEP och IGES
- Överföring av konturer och punktmönster
- Komfortabel inställning av utgångspunkt
- Grafisk selektering av konturavsnitt från klartextprogram

### Global PGM Settings – GPS (option 44)

#### Globala programinställningar

- Överlagring av koordinattransformeringar i programkörningen
- Handrattsöverlagring

**Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)****Adaptiv matningsreglering****Fräsbearbetning:**

- Registrering av verklig spindelbelastning genom ett inlärningssskär
- Definition av gränser, inom vilka den automatiska matningsregleringen genomförs
- Helautomatisk matningsreglering vid exekveringen

**Svarvbearbetning (Option #50):**

- Skärkraftsövervakning vid exekvering

**KinematicsOpt (Option #48)****Optimering av maskinkinematiken**

- Spara/återställ aktiv kinematik
- Kontrollera aktiv kinematik
- Optimera aktiv kinematik

**Mill-Turning (Option #50)****Fräs-/svarvdrift****Funktioner:**

- Växling Fräsdift / Svarvdrift
- Konstant skärhastighet
- Nosradiekompensering
- Svarvcykler
- Cykel 880: Kuggfräsning (Option #50 och Option #131)

**KinematicsComp (Option #52)****3D-rymdkompensering**

Kompensering av läges- och komponentfel

Exporttillstånd

**OPC UA NC Server 1 till 6 (option 56 till 61)****Standardiserat gränssnitt**

OPC UA NC-servern har ett standardiserat gränssnitt (**OPC UA**) för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner.

Med de här programvaruoptionerna kan upp till sex parallella klientanslutningar upprättas.

**3D-ToolComp (Option #92)****Ingreppsvinkelberoende****3D-verktygsradiekompensering**

Exporttillstånd

- Kompensera för avvikelser i verktygsradien i förhållande till ingreppsvinkeln
- Kompenseringsvärden i separat kompenseringstabell
- Förutsättning: Körning med ytnormalvektorer (**LN**-block)

**Extended Tool Management (Option #93)****Utökad verktygshantering**

Python-baserad

**Advanced Spindle Interpolation (Option #96)****Interpolerande spindel****Interpolationssvarvning:**

- Cykel 291: Interpolationssvarvning koppling
- Cykel 292: Interpolationssvarvning konturfinbearbetning

**Spindle Synchronism (Option #131)****Spindelsynkronisering**

- Synkronkörning av frässpindel och svarvspindel
- Cykel 880: Kuggfräsning (Option #50 och Option #131)

**Remote Desktop Manager (Option #133)****Fjärstyrning av externa dataenheter**

- Windows från en separat datorenhet
- Integrerad i styrsystemets operatörsgränssnitt

**Synchronizing Functions (Option #135)****Synkroniseringsfunktioner****Realtidskoppling (Real Time Coupling – RTC):**

Koppling av axlar

**Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)****Kompensation av axelkopplingar**

- Registrering av dynamiskt betingade positionsavvikelser som påverkas av axelaccelerationer
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

**Position Adaptive Control – PAC (Option #142)****Adaptiv positionsreglering**

- Anpassning av reglerparametrar beroende på axlarnas positioner i bearbetningsutrymmet
- Anpassning av reglerparametrar beroende på hastigheten eller accelerationen av en axel

**Load Adaptive Control – LAC (Option #143)****Adaptiv belastningsreglering**

- Automatisk registrering av arbetsstyckets vikt och friktionskrafter
- Anpassning av reglerparametrar beroende på arbetsstyckets aktuella massa

**Active Chatter Control – ACC (Option #145)****Aktiv dämpning av bearbetningsvibrationer**

Helautomatisk funktion för att undvika skakningar under bearbetningen

**Active Vibration Damping – AVD (Option #146)****Aktiv vibrationsdämpning**

Dämpning av maskinsvängningar för att förbättra arbetsstyckets yta

**CAD Model Optimizer (Option #152)****CAD-modelloptimering**

Konvertera och optimera CAD-modeller

- Spännidon
- Råämne
- Färdigdel

**Batch Process Manager (Option #154)****Batch Process Manager**

Planering av produktionsorder

**Component Monitoring (option 155)****Komponentövervakning utan extern sensorik**

Övervakning avseende överbelastning av konfigurerade maskinkomponenter

**Grinding (optionsnummer 156)****Koordinatslipning**

- Cykler för pendelslag
- Cykler för skärpning
- Stöd för verktygstyperna slipverktyg och skärpningsverktyg

**Gear Cutting (option 157)****Bearbeta kuggdrev**

- Cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** (DIN/ISO: **G285**)
- Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** (DIN/ISO: **G286**)
- Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (DIN/ISO: **G287**)

**Turning v2 (option 158)****Frässvarvning version 2**

- Alla funktioner i programvaruoption 50
- Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING**
- Cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**

Med de utökade svarvfunktionerna kan du inte bara exempelvis tillverka arbetsstycken med baksnitt utan även utnyttja ett större område av skärplattan under bearbetningen.

**Opt. Contour Milling (optionsnummer 167)****Optimerade konturcykler**

Cykler för att tillverka valfria fickor och öar med trochoidfräsförfarande

**Ytterligare tillgängliga optioner**

HEIDENHAIN erbjuder ytterligare maskinvarutillägg och software-optioner som bara kan konfigureras och implementeras av maskintillverkaren. Hit hör t.ex. Funktionell Säkerhet FS.

Du hittar mer information i dokumentationen från maskintillverkaren eller i broschyren **Optioner och tillbehör**.  
ID: 827222-xx

**Bruksanvisning VTC**

Alla funktioner hos programvaran till kamerasystemet VT 121 beskrivs i **bruksanvisningen VTC**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver den här bruksanvisningen.  
ID: 1322445-xx

## Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras större vidareutvecklingar av styrsystemprogramvaran via Upgrade-funktioner, så kallad **Feature Content Level** (eng. begrepp för utvecklingsnivå). Funktioner som sorterar under FCL, finns inte tillgängliga för dig om du erhåller en software-uppgradering i ditt styrsystem.



När du får en ny maskin levererad står alla Upgrade-funktioner till förfogande utan merkostnad.

Upgrade-funktioner indikeras i handboken med **FCL n**, där **n** indikerar utvecklingsnivåns löpnummer.

Du kan öppna FCL-funktionen genom att köpa ett lösenord. Kontakta i förekommande fall din maskintillverkare eller HEIDENHAIN.

## Avsett användningsområde

Styrsystemet motsvarar klass A enligt EN 55022 och är huvudsakligen avsedd för användning inom industrin.

## Rättslig anmärkning

### Rättslig anmärkning

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open-Source-Software vars användning omfattas av speciella användarvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Du hittar ytterligare information i styrsystemet på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **MOD** för att öppna dialogrutan **Inställningar och information**
- ▶ Välj **Kodnummerinmatning** i dialogrutan
- ▶ Tryck på softkey **LICENSINFORMATION** eller välj **Inställningar och information, Allmän information** → **Licensinformation** direkt i dialogrutan

Styrsystemsprogramvaran innehåller dessutom binära bibliotek för **OPC UA**-programvaran från Softing Industrial Automation GmbH. För dessa gäller dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren, vilka har företräde.

När du använder OPC UA NC-servern eller DNC-servern kan styrsystemets beteende påverkas. Innan du använder dessa gränssnitt ska du därför förvissa dig om att styrsystemet fortfarande kan användas utan funktionsfel eller försämrade prestanda. Ansvaret för att genomföra systemtester ligger hos skaparen av programvaran som använder dessa kommunikationsgränssnitt.

## Valbara parametrar

HEIDENHAIN utvecklar fortlöpande det generösa utbudet av cykler, därför kan det med varje ny mjukvara också finnas nya Q-parametrar för vissa cykler. Dessa nya Q-parametrar är valbara parametrar, för äldre mjukvaror finns de inte alltid till förfogande. I cykeln befinner du dig alltid i slutet av cykeldefinitionen. Vilka valbara Q-parametrar som tillkommit i den här programvaran ser du i översikten "Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-18 ". Du kan själv bestämma om du vill definiera de valbara Q-parametrarna, eller om du vill radera dem med knappen NO ENT. Du kan också använda det förutbestämda standardvärdet. Om du har råkat radera en valbar parameter eller om du efter en programvaruuppdatering vill utveckla cyklerna i ett NC-program kan de valbara Q-parametrarna läggas till i efterhand. Tillvägagångssättet beskrivs nedan.

Gör på följande sätt:

- ▶ Anropa cykeldefinition
- ▶ Tryck på piltangenten åt höger tills de nya Q-parametrarna visas
- ▶ Överta inmatade standardvärden  
eller
- ▶ Mata in värdet
- ▶ Om du vill använda den nya Q-parametern, lämnar du menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller **END**
- ▶ Om du inte vill använda den nya Q-parametern, trycker du på knappen **NO ENT**

### Kompatibilitet

NC-programmet som du har skapat i äldre HEIDENHAIN-kurvlinjestyrssystem (från och med TNC 150 B) kan i stor utsträckning behandlas av den nya programversionen av TNC 640 . Även när nya, valbara parametrar ("Valbara parametrar") har tillkommit till befintliga cykler, kan du i regel exekvera ditt NC-program precis som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du tvärtom vill exekvera ett NC-program i ett äldre styrsystem men som är skapat i en ny mjukvara, kan du radera de valbara Q-parametrarna från cykeldefinitionen med knappen NO ENT. På det viset får du ett motsvarande bakåtkompatibelt NC-program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av styrsystemet när filen öppnas.

## Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-18



### Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner

Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.  
ID: 1322095-xx

**Nya cykelfunktioner 81762x-18**

- Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR** (ISO: **G1274**, option #167)  
Med den här cykeln definierar du ett cirkulärt spår som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka eller begränsning för planfräsning.  
**Ytterligare information:** "Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (option #167)", Sida 375

**Ändrade cykelfunktioner 81762x-18**

- Delkonturerna inom den komplexa konturformeln **SEL CONTOUR** kan du även definiera som underprogram **LBL**.  
**Ytterligare information:** "SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel", Sida 420
- Maskintillverkaren kan dölja cyklerna **220 MOENSTER CIRKEL** (ISO: **G220**) och **221 MOENSTER LINJER** (ISO: **G221**). Använd hellre funktionen **PATTERN DEF**.  
**Ytterligare information:** "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 60
- Parametern **Q515 TYPSSNITT** i cykel **225 GRAVERA** (ISO: **G225**) har utökats med inmatningsvärdet **1**. Med det här inmatningsvärdet väljer du teckensnittet **LiberationSans-Regular**.  
**Ytterligare information:** "Cykel 225 GRAVERA ", Sida 463
- För följande cykler kan du ange symmetriska toleranser "+...." för börmåtten:
  - Cykel **208 URFRAESN. CYL.SPIRAL** (ISO: **G208**)
  - **127x** (option #167)-OCM-standardfigurcykler**Ytterligare information:** "Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL ", Sida 103  
**Ytterligare information:** "OCM-standardfigurer ", Sida 362
- Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**, option #157) har utökats:
  - Om du programmerar den valfria parametern **Q466 UTKOERNINGSSTRACKA** optimerar styrsystemet automatiskt inloppsbanan och övergångssträckan. Det förkortar bearbetningstiden.
  - Tekniktabelsprototypen har utökats med två kolumner:
    - **dK**: vinkeloffset hos verktyget, för att bara bearbeta en sida av kuggflanken. På så sätt kan du öka ytkvaliteten.
    - **PGM**: profilprogram för en individuell kuggflankslinje, för att t.ex. åstadkomma en utbuktning på kuggflanken.
  - Efter varje snitt visar styrsystemet ett extrafönster med det aktuella snittets nummer och antal återstående snitt.  
**Ytterligare information:** "Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (option #157)", Sida 490
- För cyklerna **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** (ISO: **G286**, option #157) och **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**, option #157) kan maskintillverkaren konfigurera en avvikande automatisk **LIFTOFF**.  
**Ytterligare information:** "Grunder för tillverkning av kuggar (option #157)", Sida 476

- Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** (ISO: **G800**, option #50) har utökats:
  - Inmatningsområdet för parametern **Q497 PRECISIONSVINKEL** har utökats från fyra till fem decimaler.
  - Inmatningsområdet för parametern **Q531 INFALLSVINKEL** har utökats från tre till fem decimaler.

**Ytterligare information:** "Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ", Sida 533

- Styrsystemet visar kvarvarande restmaterial hos svarvcykler även med bearbetningsomfången **Q215=1** och **Q215=2**.

**Ytterligare information:** "Svarvcykler (option #50)", Sida 522

- I avkännarcyklerna **14xx** kan du ange symmetriska toleranser "+-..." för börmåtten.
- Cykel **441 SNABB AVKAENNING** (ISO: **G441**) har utökats med parametern **Q371 REAKTION AVKAENN.PUNKT**. Med den här parametern definierar du hur styrsystemet ska reagera om mätstiftet inte avviker.
- Med parametern **Q400 AVBROTT** i cykel **441 SNABB AVKAENNING** (ISO: **G441**) kan du definiera om styrsystemet ska avbryta programkörningen och visa ett mätprotokoll. Parametern är verksam i samband med följande cykler:
  - Cykel **444 AVKAENNING 3D** (ISO: **G444**)
  - **45x** Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken
  - **46x** Avkännarcykler för kalibrering av arbetsstyckesavkännaren
  - Avkännarcykler **14xx** för beräkning av arbetsstyckets snedställning och registrering av utgångspunkten
- Cyklerna **451 KINEMATIK-MAETNING** (ISO: **G451**, option #48) och **452 PRESET-KOMPENSATION** (ISO: **452**, option #48) sparar rotationsaxlarnas uppmätta lägesfel i QS-parametrarna **QS144** till **QS146**.
- Med den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT**(nr 122607) definierar maskintillverkaren en maximal verktygslängd för verktygsavkännarcyklerna.
- Med den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till positioner hos parallellaxlar samt förändringar i kinematiken vid kalibrering och mätning. En förändring i kinematiken kan t.ex. vara växling av huvud.

# 2

**Grunder / Översikt**

## 2.1 Inledning



Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Ofta återkommande bearbetningssekvenser, som omfattar flera bearbetningssteg, finns lagrade i styrsystemet i form av cykler. Även koordinatmräkningar och andra specialfunktioner finns tillgängliga som cykler. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Cykler utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- Genomför ett programtest innan du exekverar



Om du använder indirekt parametertilldelning vid cykler med nummer högre än **200** (till exempel **Q210 = Q1**), kommer en ändring av den tilldelade parametern (till exempel **Q1**) efter cykeldefinitionen inte att vara verksam. Definiera i sådana fall cykelparametern (till exempel **Q210**) direkt.

När du definierar en matningsparameter i cykler med nummer högre än **200**, kan du istället för siffervärdet även välja den i **TOOL CALL**-blocket definierade matningen via softkey (softkey **FAUTO**). Beroende på respektive cykel och på respektive funktion av matningsparametern, står ytterligare matningsalternativ till förfogande **FMAX** (snabbtransport), **FZ** (matning per tand) och **FU** (matning per varv).

Beakta att en ändring av **FAUTO**-matningen efter en cykeldefinition inte har någon verkan eftersom styrsystemet har kopplat matningen internt till **TOOL CALL**-blocket vid exekveringen av cykeldefinitionen.

Om man vill radera en cykel som består av flera delblock, meddelar styrsystemet om huruvida hela den kompletta cykeln bör raderas.

## 2.2 Användbara cykelgrupper

### Översikt bearbetningscykler

CYCL  
DEF► Tryck på knappen **CYCL DEF**

| Softkey                   | Cykelgrupp                                                                                                                                                                   | Sida       |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| BORRNING /<br>GÅNGNING    | Cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning                                                                                                            | 74         |
| BORRNING /<br>GÅNGNING    | Cykler gängning, gängskärning och gängfräsning                                                                                                                               | 126        |
| FICKOR /<br>ÖAR /<br>SPÅR | Cykler för att fräsa fickor, tappar, spår och för planfräsning                                                                                                               | 174        |
| KOORDINAT<br>OMRÄKNING    | Cykler för koordinatmräkning, med vilka godtyckliga konturer kan förskjutas, vridas, speglas, förstoras och förminsas                                                        | 236        |
| SL<br>CYKLER              | SL-cykler (Subcontur-List), med vilka konturer bearbetas, som är sammansatta av flera överlagrade delkonturer liksom cykler för cylindermantelbearbetning och virvelfräsning | 276<br>331 |
| PUNKT -<br>MÖNSTER        | Cykler för att skapa punktmönster, t.ex. hålcirkel eller hålrader, datamatriskod                                                                                             | 256        |
| SVARVNING                 | Cykler för svarvoperationer och kuggfräsning                                                                                                                                 | 522        |
| SPECIAL<br>CYKLER         | Specialcykler för väntetid, programanrop, spindelorientering, gravering, tolerans, interpolationsvarvning , registrera belastning,, kugghjulscyklar                          | 436        |
| SLIPNING                  | Cykler för slipbearbetning, skärpning av slipverktyg                                                                                                                         | 712        |



► Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler  
Din maskintillverkare kan integrera sådana bearbetningscykler.

## Översikt avkännarcyklar



- Tryck på knappen **TOUCH PROBE**

| Softkey | Cykelgrupp                                                                                                         | Sida                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke                                     | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt                                                                  | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Cykler för automatisk arbetsstyckekontroll                                                                         | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Specialcykler                                                                                                      | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Kalibrering avkännarsystem                                                                                         | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Cykler för automatisk kinematikmätning                                                                             | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | Cykler för automatisk verktygsmätning (tillhandahålls av maskintillverkaren)                                       | <b>Ytterligare information:</b><br>Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg |
|         | ► Koppla ev. vidare till maskinspecifika avkännarcyklar. Sådana avkännarcyklar kan din maskintillverkare integrera |                                                                                                      |

# 3

**Använda  
bearbetningscykler**

## 3.1 Arbeta med bearbetningscykler

### Maskinspecifika cykler



Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

Cyklar kan användas på flera maskiner. Din maskintillverkare kan implementera dessa cykler i styrsystemet i tillägg till HEIDENHAIN-cyklerna. Dessa finns tillgängliga i en separat cykelnummerserie:

- Cykel **300** till **399**  
Maskinspecifika cykler som definieras via knappen **CYCL DEF**
- Cykel **500** till **599**  
Maskinspecifika avkännarcykler som definieras via knappen **TOUCH PROBE**

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

HEIDENHAIN-cyklar, maskintillverkarcyklar och funktioner från tredje part använder variabler. Dessutom kan du inom NC-program programmera variabler. Om du avviker från de rekommenderade variabelområdena kan det leda till överlappningar och på så sätt oönskat beteende. Under bearbetningen finns det kollisionrisk!

- ▶ Använd endast de variabelområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Använd inga förinställda variabler
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

**Ytterligare information:** "Anropa cykler", Sida 47

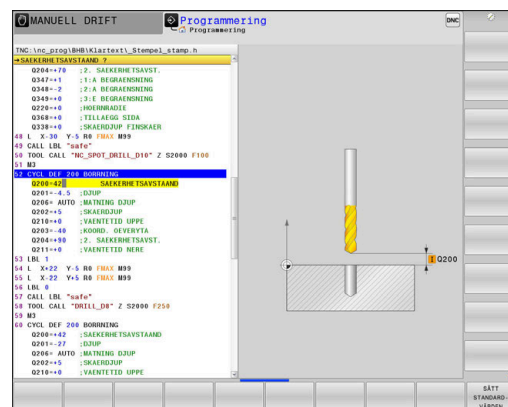
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Definiera cykel via softkeys

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- ▶ Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.
- ▶ Välj cykelgrupp, till exempel borrarcykler
- ▶ Välj cykel, t.ex. cykel **262 GÅNGFRÄSNING**
- ▶ Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden. Samtidigt visar styrsystemet grafik i den högra bildskärmskvalvan. Parametern som ska anges visas med ljusare färg.
- ▶ Inmatning av nödvändiga parametrar
- ▶ Avsluta varje inmatning med knappen **ENT**
- ▶ Styrsystemet avslutar dialogen när alla erforderliga data har matats in.



## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk

Du kan programmera variabler som inmatningsvärde i HEIDENHAIN-cykler. Om du inte håller dig inom det rekommenderade inmatningsområdet för cykeln när du använder variabler, kan det leda till en kollision.

- ▶ Använd endast de inmatningsområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Läs dokumentationen från HEIDENHAIN
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

## Definiera cykel via GOTO-funktion

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.



- ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- > Styrsystemet öppnar smartSelect-urvalsfönstret med en översikt över cyklerna.
- ▶ Välj önskad cykel med pilknapparna eller musen eller
- ▶ ange cykelnummer
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
- > Styrsystemet öppnar då cykeldialogen på tidigare beskrivna sätt.

### Exempel

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 200 BORRNING ~ |                       |
| Q200=+2                    | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=-20                   | ;DJUP ~               |
| Q206=+150                  | ;MATNING DJUP ~       |
| Q202=+5                    | ;SKAERDJUP ~          |
| Q210=+0                    | ;VAENTETID UPPE ~     |
| Q203=+0                    | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                   | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q211=+0                    | ;VAENTETID NERE ~     |
| Q395=+0                    | ;REFERENS DJUP        |

## Anropa cykler

### Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- **BLK FORM** för grafisk presentation (behövs endast för testgrafik)
- Verktygсанrop
- Spindelns rotationsriktning (tilläggsfunktion **M3/M4**)
- Cykeldefinition (**CYCL DEF**)



Observera ytterligare förutsättningar som anges vid cykelbeskrivningarna och översiktstabellerna nedan.

Följande cykler aktiveras direkt efter deras definition i NC-programmet. Dessa cykler kan och får inte anropas:

- Cykel **9 VAENTETID**
- Cykel **12 PGM CALL**
- Cykel **13 ORIENTERING**
- Cykel **14 KONTUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- Cykel **32 TOLERANS**
- Cykel **220 MOENSTER CIRKEL**
- Cykel **221 MOENSTER LINJER**
- Cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD**
- Cykel **238 MAET MASKINSTATUS**
- Cykel **239 REGISTR. BELASTNING**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- Cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL**
- Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**
- Cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM**
- Cykel **892 KONTROLLERA OBALANS**
- Cykel **1271 OCM REKTANGEL**
- Cykel **1272 OCM CIRKEL**
- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG**
- Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR**
- Cykel **1278 OCM MANGHORNING**
- Cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**
- Cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykler för koordinatomräkning
- Cykler för slipbearbetning
- Avkännarcykler

Alla andra cykler kan anropas med funktioner som förklaras i efterföljande beskrivning.

### Cykelanrop med CYCL CALL

Funktionen **CYCL CALL** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som programmerades senast före **CYCL CALL**-blocket.

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **CYCL CALL**



- Tryck på softkey **CYCL CALL M**
- Ange eventuellt tilläggfunktion M (till exempel **M3** för att starta spindeln)
- Avsluta dialogen med knappen **END**

### Cykelanrop med CYCL CALL PAT

Funktionen **CYCL CALL PAT** anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en mönsterdefinition PATTERN DEF eller som finns angivna i en punkttabell.

**Ytterligare information:** "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 60

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

### Cykelanrop med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som du har definierat i **CYCL CALL POS**-blocket.

Styrsystemet utför förflyttningen till den angivna positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med positioneringslogik:

- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln är större än arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positioneringen i bearbetningsplanet till den programmerade positionen och därefter i verktygsaxeln.
- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln ligger under arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positionering i verktygsaxeln till säkerhetshöjden och därefter i bearbetningsplanet till den programmerade positionen.



#### Programmerings- och handhanvandeansvisning

- I **CYCL CALL POS**-blocket måste alltid tre koordinataxlar vara programmerade. Via koordinaten i verktygsaxeln kan du på ett enkelt sätt förändra startpositionen. Den fungerar som en extra nollpunktsförskjutning.
- Den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade matningen gäller endast vid framkörningen till den i detta NC-blocket programmerade startpositionen.
- Styrsystemet utför förflyttningen till den definierade positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med inaktiv radiekompensering (R0).
- Om du anropar en cykel med **CYCL CALL POS** som har en egen startposition definierad (till exempel cykel **212**) fungerar den i cykeln definierade positionen som en extra förskjutning av den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade positionen. Därför bör du alltid definiera startpositionen som skall anges i cykeln till 0.

### Cykelanrop med M99/M89

Funktionen **M99** som gäller i det block den har programmerats i anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång.

**M99** kan man programmera i slutet av ett positioneringsblock, styrsystemet utför då förflyttningen till denna position och anropar därefter den senast definierade bearbetningscykeln.

Om styrsystemet automatiskt skall utföra cykeln efter varje positioneringsblock ska det första cykelanropet programmeras med **M89**.

För att upphäva inverkan från **M89** gör du så här:

- ▶ Programmering av **M99** i positioneringsblocket
- > Styrsystemet kör till den sista startpunkten.  
eller
- ▶ Definiera en ny bearbetningscykel med **CYCL DEF**



Styrsystemet använder inte **M89** i kombination med FK-programmering!

### Cykelanrop med SEL CYCLE

Med **SEL CYCLE** kan du använda ett valfritt NC-program som bearbetningscykel.

Gör på följande sätt:

 ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**

 ▶ Tryck på softkey **VÄLJ CYKEL**

 ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**  
▶ Välj NC-program

Anropa NC-programmet som cykel

 ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**  
▶ Tryck på softkey för cykelanrop eller  
▶ Programmera **M99**



#### Programmerings- och handhanvandeansvisning

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- När du exekverar ett NC-program som du har valt med **SEL CYCLE** kommer det att köras utan något stopp efter varje NC-block i programkörning enkelblock. Även i programkörning blockföljda är det bara synligt som ett enda NC-block.
- **CYCL CALL PAT** och **CYCL CALL POS** använder en positioneringslogik innan cykeln börjar köras. Med avseende på positioneringslogiken betar sig **SEL CYCLE** och cykel **12 PGM CALL** lika: Vid ett punktmönster sker beräkningen av den säkerhetshöjd som positioneringen ska utföras till via maximum av Z-positionen vid mönstrets start och alla Z-positioner i punktmönstret. Vid **CYCL CALL POS** sker ingen förpositionering i verktygsriktningen. Därefter måste du själv programmera en förpositionering i den uppringda filen.

## Arbete med en parallellaxel

Styrsystemet utför ansättningsrörelserna i parallellaxeln (W-axeln) som man har definierat som spindelaxel i **TOOL CALL**-blocket. Ett "W" visas i statuspresentationen när verktygsberäkning sker i W-axeln.

Detta är bara möjligt med följande cykler:

- 200 BORRNING
- 201 BROTSCHNING
- 202 URSVARVNING
- 203 UNIVERSAL BORR.
- 204 FOERSAENKN. BAK.
- 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.
- 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL
- 225 GRAVERA
- 232 PLANFRAESNING
- 233 PLANFRAESNING
- 241 LANGHALSBORRNING



HEIDENHAIN rekommenderar inte användning av **TOOL CALL W!** Använd **FUNCTION PARAXMODE** eller **FUNCTION PARAXCOMP**.

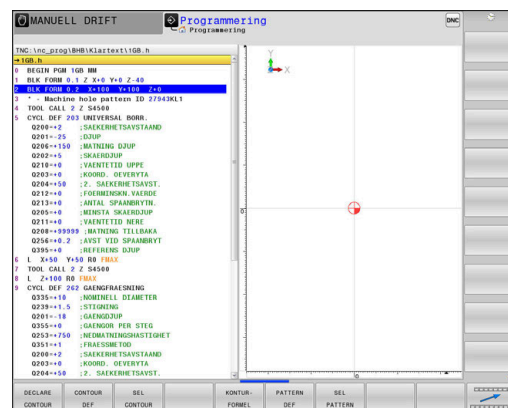
Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## 3.2 Programmallar för cykler

### Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av samma identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilka måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera de här cykelparametrarna centralt vid programmets början så att de är verksamma globalt för alla cykler som används i NC-programmet. I respektive cykel hänvisar du då till värdet som du definierade i programmets början.

Följande **GLOBAL DEF**-funktioner står till förfogande:

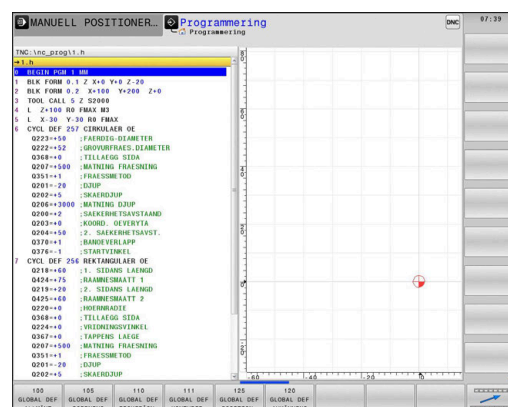


| Softkey                         | Bearbetningsmönster                                                                               | Sida |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 100<br>GLOBAL DEF<br>ALLMÄNT    | <b>GLOBAL DEF ALLMAEN</b><br>Definition av allmängiltiga cykelparametrar                          | 55   |
| 105<br>GLOBAL DEF<br>BORRNING   | <b>GLOBAL DEF BORRNING</b><br>Definition av speciella borrarparametrar                            | 56   |
| 110<br>GLOBAL DEF<br>FICKFRÄSN. | <b>GLOBAL DEF FICKFRAESNING</b><br>Definition av speciella fickfräsningsparametrar                | 57   |
| 111<br>GLOBAL DEF<br>KONTURFR.  | <b>GLOBAL DEF KONTURFRAESNING</b><br>Definition av speciella konturfräsningsparametrar            | 58   |
| 125<br>GLOBAL DEF<br>POSITION.  | <b>GLOBAL DEF POSITIONERING</b><br>Definition av positioneringsbeteendet vid <b>CYCL CALL PAT</b> | 58   |
| 120<br>GLOBAL DEF<br>AVKÄNNING  | <b>GLOBAL DEF AVKAENNING</b><br>Definition av speciella avkännarcykelparametrar                   | 59   |

### GLOBAL DEF inmatning

Gör på följande sätt:

- Tryck på knappen **Programmering**
- Tryck på knappen **SPEC FCT**
- Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
- Tryck på softkey **GLOBAL DEF**
- Välj önskad **GLOBAL-DEF**-funktion. Tryck exempelvis på softkey **GLOBAL DEF ALLMAEN**
- Ange nödvändiga definitioner
- Bekräfta med knappen **ENT**

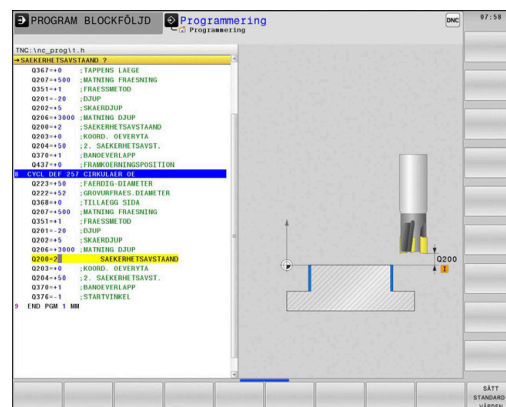


## Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika **GLOBAL DEF**-funktionerna, kan du hänvisa till dessa globalt giltiga värden vid definitionen av godtyckliga cykler.

Gör då på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
-  ▶ Välj önskad cykelgrupp, t.ex. cykler för fickor/tappar/spår
-  ▶ Välj önskad cykel, t.ex. **CIRKULAER OE**
  - Om det finns en global parameter för detta, visar styrsystemet softkey **SÄTT STANDARD- VÄRDEN**.
-  ▶ Tryck på softkey **SÄTT STANDARD- VÄRDEN**
  - Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** (engelska: fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parametern som du definierade i programmets början.



## Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx** samt för cyklerna **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** och avkännarcyklerna **451, 452, 453**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b>                                                             |
|           | <b>Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-<br>don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell<br>verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> |
|           | <b>Q253 Nedmatningshastighet?</b><br>Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel.<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b>                                                    |
|           | <b>Q208 MATNING TILLBAKA ?</b><br>Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med.<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b>                                                            |

### Exempel

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT ~ |                         |
| Q200=+2                      | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q204=+50                     | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q253=+750                    | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q208=+999                    | ;MATNING TILLBAKA       |

## Globala data för borrar

Parametrarna gäller för borrar-, gängning- och gängfräscykler **200** till **209**, **240**, **241** och **262** till **267**.

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q256 Tillbakagång för spånbrytning?</b><br>Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0,1-99999,9999</b>  |
|           | <b>Q210 VAENTETID UPPE ?</b><br>Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning.<br>Inmatning: <b>0-3600,0000</b> |
|           | <b>Q211 VAENTETID NERE ?</b><br>Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.<br>Inmatning: <b>0-3600,0000</b>                                                                   |

### Exempel

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 11 GLOBAL DEF 105 BORRNING ~ |                       |
| Q256=+0.2                    | ;AVST VID SPAANBRYT ~ |
| Q210=+0                      | ;VAENTETID UPPE ~     |
| Q211=+0                      | ;VAENTETID NERE       |

## Globala data för fräsning med fickcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **208, 232, 233, 251** till **258, 262** till **264, 267, 272, 273, 275, 277**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b><br><b>Q370</b> x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.<br>Inmatning: <b>0, 1-1999</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           | <b>Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1</b><br>Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.<br><b>+1</b> = medfräsning<br><b>-1</b> = motfräsning<br>(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)<br>Inmatning: <b>-1, 0, +1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|           | <b>Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?</b><br>Typ av nedmatningsstrategi:<br><b>0:</b> Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel <b>ANGLE</b> som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt<br><b>1:</b> Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande<br><b>2:</b> Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b> |

### Exempel

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| 11 GLOBAL DEF 110 URFRAESNING ~ |                 |
| Q370=+1                         | ;BANOEVERLAPP ~ |
| Q351=+1                         | ;FRAESSMETOD ~  |
| Q366=+1                         | ;NEDMATNING     |

## Globala data för fräsning med konturcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **20, 24, 25, 27** till **29, 39, 276**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b><br>Q2 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.<br>Inmatning: <b>0,0001-1,9999</b>                                                                                                                                          |
|           | <b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                         |
|           | <b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b><br>Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                         |
|           | <b>Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1</b><br>Bearbetningsriktning för fickor <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q9</b> = -1 motfräsning för fickor och öar</li> <li>■ <b>Q9</b> = +1 medfräsning för fickor och öar</li> </ul> Inmatning: <b>-1, 0, +1</b> |

### Exempel

|                                     |
|-------------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRAESNING ~ |
| Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~               |
| Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~         |
| Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~           |
| Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING            |

## Globala data för positioneringsbeteendet

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT.**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q345 Val av positioneringshöjd (0/1)</b><br>Återgång i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början.<br>Inmatning: <b>0, 1</b> |

### Exempel

|                                   |
|-----------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~ |
| Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD            |

## Globala data för avkännarfunktioner

Parametrarna gäller för alla avkännarcyklerna **4xx** och **14xx** och för cyklerna **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1274, 1278**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. <b>Q320</b> adderas till kolumnen <b>SET_UP</b> i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b> |
|           | <b>Q260 SAEKERHETSHOEJD ?</b><br>Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har absolut verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b>                   |
|           | <b>Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?</b><br>Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:<br><b>0:</b> Kör till mätthöjd mellan mätpunkterna<br><b>1:</b> Kör till säker höjd mellan mätpunkterna<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                 |

### Exempel

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 11 GLOBAL DEF 120 AVKANNING ~ |                       |
| Q320=+0                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q260=+100                     | ;SAEKERHETSHOEJD ~    |
| Q301=+1                       | ;FLYTТА TILL S.HOEJD  |

### 3.3 Mönsterdefinition PATTERN DEF

#### Användningsområde

Med funktionen **PATTERN DEF** definierar du på ett enkelt sätt regelbundna bearbetningsmönster, vilka du sedan kan anropa med funktionen **CYCL CALL PAT**. På samma sätt som vid cykeldefinition står även vid mönsterdefinition hjälpbilder till förfogande, vilka förtydligar de olika inmatningsparametrarna.

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Funktionen **PATTERN DEF** beräknar bearbetningskoordinater i axlarna **X** och **Y**. Vid alla verktygsaxlar förutom **Z** finns det risk för kollision vid den efterföljande bearbetningen!

- **PATTERN DEF** skall bara användas med verktygsaxel **Z**

Följande bearbetningsmönster står till förfogande:

| Softkey                                                                             | Bearbetningsmönster                                                             | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | PUNKT<br>Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner                | 62   |
|  | RAD<br>Definition av enstaka rad, rak eller vriden                              | 63   |
|  | MÖNSTER<br>Definition av ett enstaka mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet | 64   |
|  | RAM<br>Definition av en enstaka ram, rätlinje, vridet eller snedvridet          | 66   |
|  | CIRKEL<br>Definition av en fullcirkel                                           | 68   |
|  | Cirkelsegment<br>Definition av ett cirkelsegment                                | 69   |

## Ange PATTERN DEF

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **PROGRAMMERA**



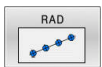
- Tryck på knappen **SPEC FCT**



- Tryck på softkey **KONTUR/PUNKT BEARB.**



- Tryck på softkey **PATTERN DEF**



- Välj önskat bearbetningsmönster, tryck exempelvis på softkey för enstaka rad
- Ange nödvändiga definitioner
- Bekräfta med knappen **ENT**

## Använd PATTERN DEF

Så snart du har matat in en mönsterdefinition kan du kalla upp denna via funktionen **CYCL CALL PAT**.

**Ytterligare information:** "Anropa cykler", Sida 47

Styrsystemet utför den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.



### Programmerings- och handhanvandeansvisning

- Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.
- Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns position vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer det som är störst.
- Om koordinatytan i PATTERN DEF är större än den i cykeln beräknas säkerhetsavståndet och det andra säkerhetsavståndet på koordinatytan för PATTERN DEF.
- Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmaller) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.



### Användningsråd

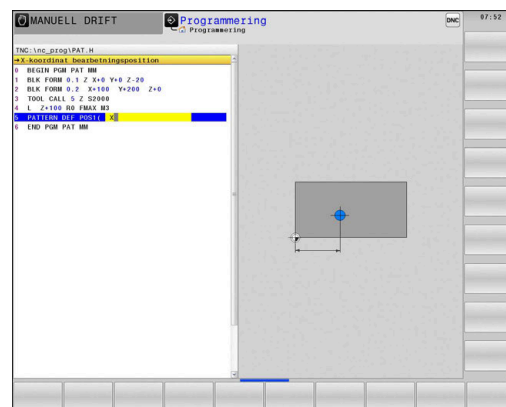
- Via blockframläsningen kan du välja en godtycklig punkt där du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Konfigurera, testa och köra NC-program

## Definiera enstaka bearbetningspositioner



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.
- **POS1** måste programmeras med absoluta koordinater. **POS2** till **POS9** får programmeras absolut eller inkrementellt.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### POS1: X-koordinat bearbetningsposition

Ange den absoluta X-koordinaten.

Inmatning: -999999999-+999999999

#### POS1: Y-koordinat bearbetningsposition

Ange den absoluta Y-koordinaten.

Inmatning: -999999999-+999999999

#### POS1: Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: -999999999-+999999999

#### POS2: X-koordinat bearbetningsposition

Ange X-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: -999999999-+999999999

#### POS2: Y-koordinat bearbetningsposition

Ange Y-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: -999999999-+999999999

#### POS2: Koordinat arbetsstyckets yta

Ange Z-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: -999999999-+999999999

### Exempel

11 PATTERN DEF ~

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

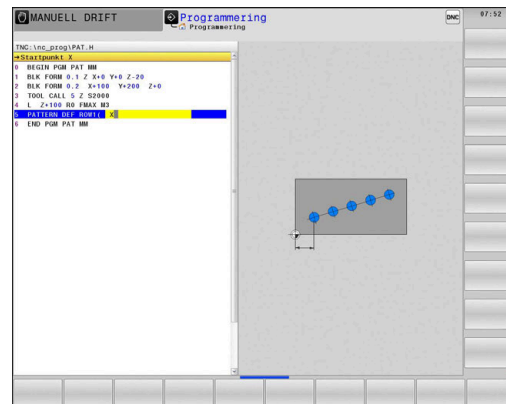
POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )

## Definiera enstaka rad



Programmerings- och handhavandeanvisning

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### Startpunkt X

Koordinaten för radstartpunkten i X-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

#### Startpunkt Y

Koordinaten för radstartpunkten i Y-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

#### Avstånd bearbetningspositioner

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna. Ange ett positivt eller negativt värde

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner

Inmatning: **0-999**

#### Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

### Exempel

11 PATTERN DEF ~

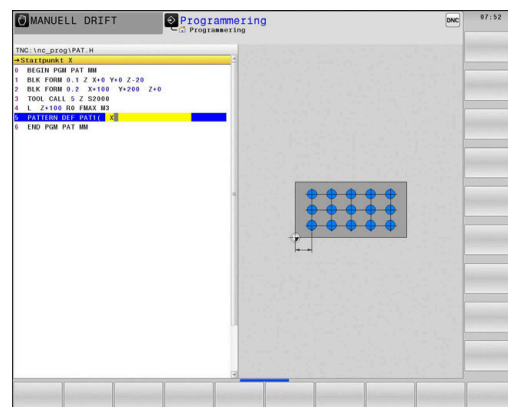
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )

## Definiera enstaka mönster



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### Startpunkt X

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Startpunkt Y

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Avstånd bearbetningspositioner X

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Avstånd bearbetningspositioner Y

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Antal kolumner

Totalt antal kolumner för mönstret

Inmatning: **0-999**

#### Antal rader

Totalt antal rader för mönstret

Inmatning: **0-999**

#### Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Vinkelläge huvudaxel

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Hjälpbild****Parametrar****Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

**Exempel**

```
11 PATTERN DEF ~
```

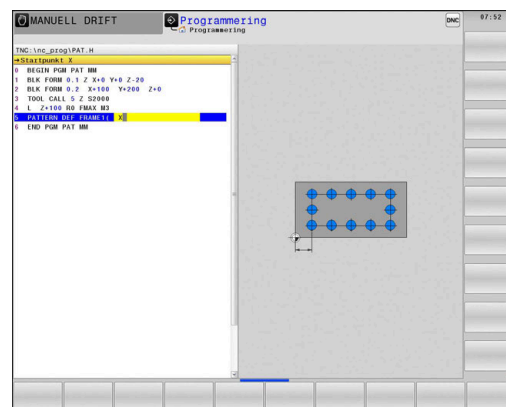
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
      ROTY+0 Z+0 )
```

## Definiera enstaka ramar



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### Startpunkt X

Absolut koordinat för ramens startpunkt i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Startpunkt Y

Absolut koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Avstånd bearbetningspositioner X

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Avstånd bearbetningspositioner Y

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Antal kolumner

Totalt antal kolumner för mönstret

Inmatning: **0-999**

#### Antal rader

Totalt antal rader för mönstret

Inmatning: **0-999**

#### Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Vinkelläge huvudaxel

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Hjälpbild****Parametrar****Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

**Exempel**

```
11 PATTERN DEF ~
```

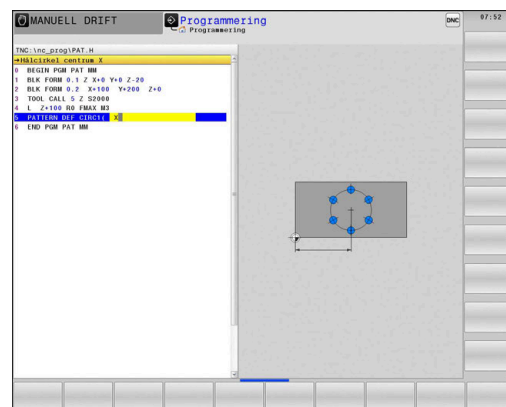
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
      ROTY+0 Z+0 )
```

## Definiera helcirkel



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

#### Startvinkel

Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

#### Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

### Exempel

11 PATTERN DEF ~

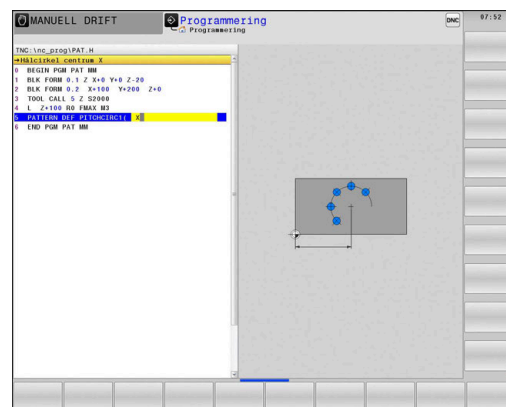
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )

## Definiera cirkelsegment



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



### Hjälpbild

### Parametrar

#### Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

#### Startvinkel

Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Vinkelsteg/Slutvinkel

Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkeln anges (växla med softkey)

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

#### Koordinat arbetsstyckets yta

Ange Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

### Exempel

11 PATTERN DEF ~

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

## 3.4 Punkttabeller med cykler

### Användning med cykler

Med hjälp av en punkttabell kan du exekvera en eller flera cykler efter varandra på ett oregelbundet punktmönster.

Om du använder borrhcykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum.

Om man använder fräscykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktens koordinater för respektive cykel (till exempel centumpunkternas koordinater för en cirkulär ficka). Koordinater i spindelaxeln motsvarar koordinaten på arbetsstyckets yta.

### Relaterade ämnen

- Punkttabellinnehåll, dölja enstaka punkter

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

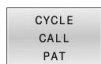
### Anropa cykel i kombination med punkttabeller

Om styrsystemet anropar den sist definierade bearbetningscykeln vid punkterna som är definierade i en punkttabell, programmeras cykelanropet med **CYCL CALL PAT**:

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **CYCL CALL**



- Tryck på softkey **CYCL CALL PAT**
- Ange matning eller
- Tryck på softkey **F MAX**
- Med denna ansättning förflyttas styrsystemet mellan punkterna.
- Ingen inmatning: Förflyttning med den senast programmerade matningen.
- Ange tilläggfunktion M vid behov.
- Bekräfta med knappen **END**

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer den som är störst.

Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT/programmallar**) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Om du vill förflytta med reducerad matning i spindelaxeln vid förpositionering använder du tilläggfunktionen **M103**.

### Punkttabellens beteende med SL-cykler och cykel 12

Styrsystemet tolkar punkterna som en extra nollpunktsförskjutning.

**Punkttabellens beteende med cykler 200 till 208, 262 till 267**

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för verktygets centrum. Om du vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets yta (**Q203**) med 0.

**Punkttabellens beteende med cykler 251 till 254**

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för cykelns startpunkt. Om du vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets yta (**Q203**) med 0.

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du programmerar en säker höjd vid någon punkt i punkttabellen ignorerar styrsystemet bearbetningscykelns andra säkerhetsavstånd för **alla** punkter! Det finns risk för kollision!

- Programmera först **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING** och styrsystemet tar endast hänsyn till punkttabellens säkra höjd vid respektive punkt.



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Med **CYCL CALL PAT** exekverar styrsystemet den punkttabell som du senast definierade. Även om du har definierat punkttabellen i ett NC-program som har länkats med **CALL PGM**.



# 4

**Cykler: borning**

## 4.1 Grunder

### Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av gängning:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 200 BORRNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkelt borrhål</li> <li>■ Inmatning av väntetid uppe och nere</li> <li>■ Referens djup valbart</li> </ul>                                                                                                     | 75   |
|    | Cykel 201 BROTSCHNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brotschning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>                                                                                                                                | 79   |
|    | Cykel 202 URSVARVNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ursvarvning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av returmatningen</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> <li>■ Inmatning av frikörningen</li> </ul>                                                    | 81   |
|  | Cykel 203 UNIVERSAL BORR. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degression – borrhål med avtagande ansättning</li> <li>■ Inmatning av väntetid uppe och nere</li> <li>■ Inmatning av spånbrytningen</li> <li>■ Referens djup valbart</li> </ul>                        | 85   |
|  | Cykel 204 FOERSAENKN. BAK. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skapa en försänkning på arbetsstyckets undersida</li> <li>■ Inmatning av väntetiden</li> <li>■ Inmatning av frikörningen</li> </ul>                                                                   | 91   |
|  | Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degression – borrhål med avtagande ansättning</li> <li>■ Inmatning av spånbrytningen</li> <li>■ Inmatning av en fördjupad startpunkt</li> <li>■ Inmatning av stoppavståndet</li> </ul>             | 95   |
|  | Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av en förborrad diameter</li> <li>■ Med- eller motmatning kan väljas</li> </ul>                                                                      | 103  |
|  | Cykel 241 LANGHALSBORRNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borrarning med långhålsdjupborr</li> <li>■ Fördjupad startpunkt</li> <li>■ Rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet kan väljas</li> <li>■ Inmatning av väntedjupet</li> </ul> | 108  |
|  | Cykel 240 CENTRERING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borrarning av en centreringsborr</li> <li>■ Inmatning av centreringsdiameter eller -djup</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>                                                                   | 118  |

## 4.2 Cykel 200 BORRNING

### ISO-programmering

#### G200

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa enkla borrhål. I den här cykeln kan du välja referens för djupet.

### Relaterade ämnen

- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbreakning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 85
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbreakning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 95
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 108

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med **FMAX**, väntar där – om så har angivits – och förflyttar det slutligen tillbaka med **FMAX** till säkerhetsavståndet över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen **F**
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås (väntetiden i **Q211** påverkar varje ansättning)
- 6 Slutligen förflyttas verktyget från hålets botten med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

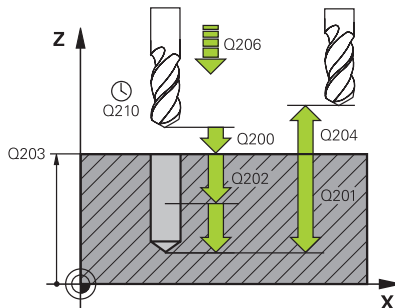
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Om du vill borra utan spånbrytning definierar du i parameter **Q202** ett högre värde än Djup **Q201** plus det beräknade djupet från spetsvinkeln. Här kan du också ange ett betydligt högre värde.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrar i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspänning.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 200 BORRNING ~ |                       |
| Q200=+2                    | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=-20                   | ;DJUP ~               |
| Q206=+150                  | ;MATNING DJUP ~       |
| Q202=+5                    | ;SKAERDJUP ~          |
| Q210=+0                    | ;VAENTETID UPPE ~     |
| Q203=+0                    | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                   | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q211=+0                    | ;VAENTETID NERE ~     |
| Q395=+0                    | ;REFERENS DJUP        |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3     |                       |
| 13 CYCL CALL               |                       |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99    |                       |

## 4.3 Cykel 201 BROTSCHNING

### ISO-programmering

#### G201

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du enkelt skapa passningar. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget brotschar ner till det angivna Djupet med den programmerade Matningen **F**.
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget, om så har angivits.
- 4 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet med matning **F**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

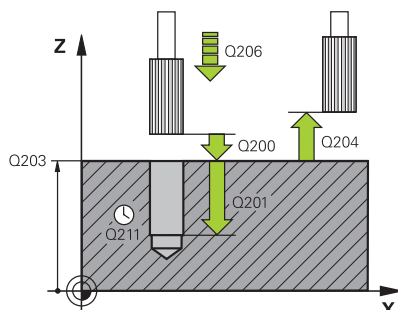
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208 = 0**, gäller matning brotschning.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING ~ |                       |
| Q200=+2                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=-20                      | ;DJUP ~               |
| Q206=+150                     | ;MATNING DJUP ~       |
| Q211=+0                       | ;VAENTETID NERE ~     |
| Q208=+99999                   | ;MATNING TILLBAKA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                      | ;2. SAEKERHETSAVST.   |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3        |                       |
| 13 CYCL CALL                  |                       |

## 4.4 Cykel 202 URSVARVNING

### ISO-programmering

#### G202

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Med den här cykeln kan du svarva ur borrhål. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på säkerhetsavståndet **Q200** över **Q203 KOORD. OEVERTA**
- 2 Verktyget borrar med borrar matningen ned till djupet **Q201**
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – med roterande spindel för friskärning.
- 4 Därefter utför styrsystemet en spindelorientering till den position som har definierats i parameter **Q336**
- 5 Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** har definierats frikör styrsystemet verktyget med **SAEK.AVSTAAND SIDA Q357** i den angivna riktningen
- 6 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** med returmatning **Q208**
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrsystemet med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**. Om **Q214=0** sker returen på hålets vägg

#### Anmärkning

##### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i driftart **MANUELL POSITIONERING**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du har aktiverat **M136** kör verktyget inte till det programmerade säkerhetsavståndet efter bearbetningen. Spindelrotationen stoppas vid hålets botten och därmed stoppas även matningen. Det finns risk för kollision eftersom ingen retur sker!

- ▶ Avaktivera funktionen **M136** med **M137** före cykeln

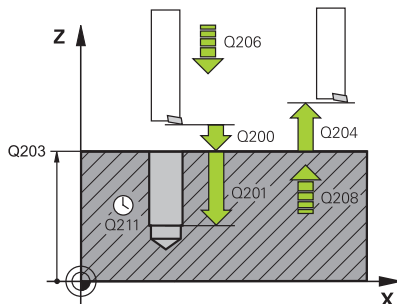
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0, är **Q357 SAEK.AVSTAAND SIDA** verksamt.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208= 0**, gäller nedmatningshastighet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska friköra verktyget vid hålets  
botten (efter spindelorienteringen)

**0:** Frikör inte verktyget

**1:** Frikör verktyget i huvudaxelns minusriktning

**2:** Frikör verktyget i komplementaxelns minusriktning

**3:** Frikör verktyget i huvudaxelns plusriktning

**4:** Frikör verktyget i komplementaxelns plusriktning

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

#### Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före frikörningen.  
Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan.

Endast verksamt när **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Exempel

|                                 |
|---------------------------------|
| 11 L Z+100 R0 FMAX              |
| 12 CYCL DEF 202 URSVARVNING ~   |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q201=-20 ;DJUP ~                |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~       |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~       |
| Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~ |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q214=+0 ;FRIKOERN.-RIKTNING ~   |
| Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~       |
| Q357+0.2 ;SAEK.AVSTAAND SIDA    |
| 13 L X+30 Y+20 FMAX M3          |
| 14 CYCL CALL                    |
| 15 L X+80 Y+50 FMAX M99         |

## 4.5 Cykel 203 UNIVERSAL BORR.

### ISO-programmering

#### G203

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrutning.

### Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 75
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrutning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 95
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 108

### Cykelförlopp

#### Beteende utan spånbrutning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUPQ206** till första **SKAERDJUPQ202**
- 3 Sedan lyfter styrsystemet verktyget i verktygsaxeln upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200**
- 4 Nu matar styrsystemet åter ned verktyget i hålet med snabbtransport och borrar sedan på nytt en ansättning med **SKAERDJUP Q202** i **MATNING DJUP Q206**
- 5 Vid arbete utan spånbrutning lyfter styrsystemet verktyget efter varje ansättning med **MATNING TILLBAKAQ208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** och väntar där under **VAENTETID UPPEQ210**
- 6 Detta förlopp upprepas tills **DJUP Q201** uppnås
- 7 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.**. Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

**Beteende med spån­brytning, utan minskningsvärde:**

- 1 Styr­sys­te­met po­si­tione­rar ver­kty­get i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Ver­kty­get bor­rar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styr­sys­te­met ver­kty­get med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 Nu sker en ny an­set­tning med värdet **SKAERDJUP Q202** med **MATNING DJUP Q206**
- 5 Styr­sys­te­met an­set­ter på nytt ända tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** uppnåtts eller tills hålet har önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån­brytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styr­sys­te­met ver­kty­get med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styr­sys­te­met under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styr­sys­te­met ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 När **DJUP Q201** har uppnåtts lyfter styr­sys­te­met upp ver­kty­get med **FMAX** ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till det **2. SAEKERHETSAVST. 2. SAEKERHETSAVST. Q204** är endast verksamt om det programmerats med ett större värde än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

**Beteende med spån­brytning, med minskningsvärde:**

- 1 Styr­sys­te­met po­si­tione­rar ver­kty­get i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Ver­kty­get bor­rar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styr­sys­te­met ver­kty­get med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 En ny an­set­tning sker för **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** i **MATNING DJUP Q206**. Den ständigt minskande skillnaden mellan uppdaterat **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** får inte bli mindre än **MINSTA SKAERDJUP Q205** (Exempel: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3**: Det första skärdjupet är 5 mm, det andra skärdjupet är  $5-1 = 4$  mm, det tredje skärdjupet är  $4-1 = 3$  mm och det fjärde skärdjupet är också 3 mm)
- 5 Styr­sys­te­met fortsätter an­set­tningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån­brytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styr­sys­te­met ver­kty­get med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styr­sys­te­met nu under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styr­sys­te­met ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet

- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID NERE Q211**
- 10 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAKERHETSAVST.**. Det **2. SAKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAKERHETSAVSTAAND Q200**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

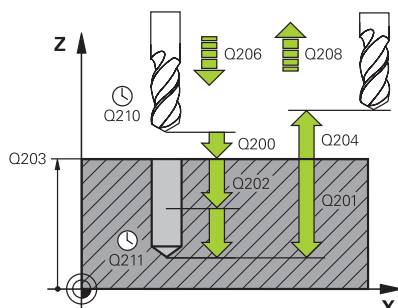
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarngen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspånning.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?

Antal spån- brytningar efter vilka styrsystemet ska köra ut verktyget ur hålet för urspånning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spån- brytning **Q256**.

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q205 MINSTA SKAERDJUP ?**

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q211 VAENTETID NERE ?**

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORR. ~ |                       |
| Q200=+2                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=-20                          | ;DJUP ~               |
| Q206=+150                         | ;MATNING DJUP ~       |
| Q202=+5                           | ;SKAERDJUP ~          |
| Q210=+0                           | ;VAENTETID UPPE ~     |
| Q203=+0                           | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                          | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q212=+0                           | ;FOERMINSKN.VAERDE ~  |
| Q213=+0                           | ;ANTAL SPAANBRYTN. ~  |
| Q205=+0                           | ;MINSTA SKAERDJUP ~   |
| Q211=+0                           | ;VAENTETID NERE ~     |
| Q208=+99999                       | ;MATNING TILLBAKA ~   |
| Q256=+0.2                         | ;AVST VID SPAANBRYT ~ |
| Q395=+0                           | ;REFERENS DJUP        |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3            |                       |
| 13 CYCL CALL                      |                       |

## 4.6 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.

### ISO-programmering

#### G204

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

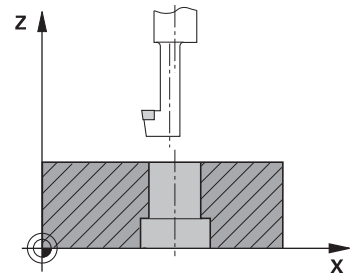


Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.

### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Där utför styrssystemet en spindelorientering till 0°-positionen och förskjuter verktyget med excentermättet
- 3 Därefter förs verktyget ner i det förborrade hålet med Matning förpositionering, tills skäret befinner sig på säkerhetsavståndet under arbetsstyckets underkant
- 4 Styrssystemet förflyttar åter verktyget till hålets mitt. Startar spindeln och i förekommande fall även kylvätskan för att därefter utföra förflyttningen till angivet Djup försenkning med Matning försenkning
- 5 Om så har angivits väntar verktyget vid försänkningens botten. Därefter förflyttas verktyget åter ut ur hålet, en spindelorientering genomförs och en förskjutning på nytt med excentermättet
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet
- 7 Styrssystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrssystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrssystemet till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i driftart **MANUELL POSITIONERING**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar styrsystemet hänsyn till borrarstångens skärlängd och materialets tjocklek.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **DJUP FOERSAENKNING Q249** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



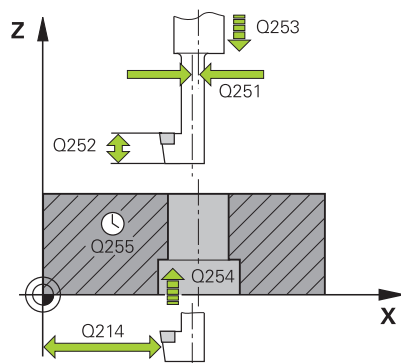
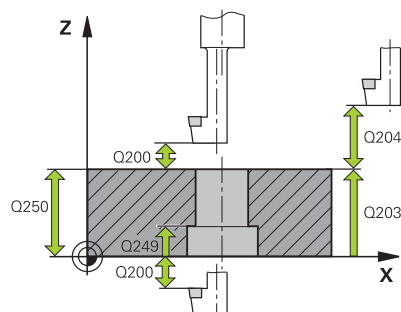
Ange verktygslängden på ett sådant sätt att borrarstångens underkant måttsätts, inte skäret.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q249 Djup försänkning?

Avstånd arbetsstyckets underkant – försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q250 Materialstyrka?

Arbetsstyckets höjd. Ange ett inkrementellt värde.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

#### Q251 Excentermått?

Borrstångens excentermått. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

#### Q252 Skärhöjd?

Avstånd mellan borrstångens underkant och huvudskäret. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q254 Matning försänkning?

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q255 VÄNTETID I SEK. ?

Väntetid i sekunder vid försänkningens botten

Inmatning: **0-99999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?**

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska förskjuta verktyget med excentermåttet (efter spindelorienteringen). Inmatning av 0 är inte tillåten.

- 1: Frikör verktyget i huvudaxelns negativa riktning
- 2: Frikör verktyget i komplementaxelns negativa riktning
- 3: Frikör verktyget i huvudaxelns positiva riktning
- 4: Frikör verktyget i komplementaxelns positiva riktning

Inmatning: **1, 2, 3, 4**

**Q336 Vinkel för spindelorientering?**

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före nedmatningen och före utkörningen ur hålet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

## Exempel

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 204 FOERSAENKN. BAK. ~ |                         |
| Q200=+2                            | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q249=+5                            | ;DJUP FOERSAENKNING ~   |
| Q250=+20                           | ;MATERIALSTYRKA ~       |
| Q251=+3.5                          | ;EXCENTERMAATT ~        |
| Q252=+15                           | ;SKAERHOEJD ~           |
| Q253=+750                          | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q254=+200                          | ;MATNING FOERSAENKN. ~  |
| Q255=+0                            | ;VAENTETID ~            |
| Q203=+0                            | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                           | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q214=+0                            | ;FRIKOERN.-RIKTNING ~   |
| Q336=+0                            | ;VINKEL SPINDEL         |
| 12 CYCL CALL                       |                         |

## 4.7 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.

### ISO-programmering

#### G205

#### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrutning. När skärdjupet uppnås utför cykeln en urspånning. Om det redan finns en förborring kan du ange en fördjupad startpunkt. Du kan välja att definiera en väntetid vid hålets botten för cykeln. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten.

**Ytterligare information:** "Urspånning och spånbrutning", Sida 101

#### Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 75
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrutning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 85
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 108

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln med **FMAX** på angivet **SAKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**.
- 2 Om du programmerar en fördjupad startpunkt i **Q379** kör styrsystemet med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten.
- 3 Verktyget borrar med matningen **Q206 MATNING DJUP** tills skärdjupet uppnåts.
- 4 Om du har definierat en spånbreakning kör styrsystemet tillbaka verktyget med återgångsvärdet **Q256**.
- 5 När skärdjupet uppnåts drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med återgångsmatningen **Q208** i verktygsaxeln. Säkerhetsavståndet är över **KOORD. OEVERYTA Q203**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget med **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** till det angivna stoppavståndet över det senast uppnådda skärdjupet.
- 7 Verktyget borrar med matningen **Q206** tills nästa skärdjup har uppnåts. Om ett minskningsvärde Q212 har definierats, minskar skärdjupet med minskningsvärdet för varje ansättning.
- 8 Styrsystemet upprepar det här förloppet (2 till 7) tills borrarjupet uppnås.
- 9 Om du har angett en väntetid stannar verktyget vid hålets botten för friskärning. Slutligen drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet eller det andra säkerhetsavståndet med återgångsmatning. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.



Efter urspånning baseras djupet för nästa spånbreakning på det senaste skärdjupet.

#### Exempel:

- **Q202 SKAERDJUP** = 10 mm
- **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** = 4 mm

Styrsystemet gör en spånbreakning vid 4 mm och 8 mm. Vid 10 mm utför styrsystemet en urspånning. Nästa spånbreakning sker vid 14 mm och 18 mm osv.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktøget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



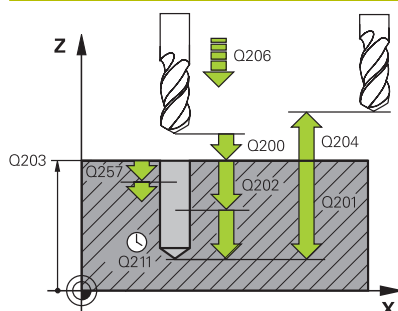
Den här cykeln är inte lämplig för långa borrar. Använd cykel **241 LANGHALSBORRNING** för långa borrar.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om du anger ett annat värde för **Q258** än för **Q259** kommer styrsystemet att förändra förstoppavståndet mellan det första skärdjupet och det sista skärdjupet linjärt.
- När du anger en fördjupad startpunkt via **Q379** förändrar styrsystemet startpunkten för ansättningsrörelsen. Returrörelser förändras inte av styrsystemet, de utgår från koordinaten för arbetsstyckets yta.
- Om **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** är större än **Q202 SKAERDJUP** utförs ingen spånbrytning.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd från arbetsstyckets yta till hålets botten (beroende på parametern **Q395 REFERENS DJUP**). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrar i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde, med vilket styrsystemet minskar skärdjupet **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q205 MINSTA SKAERDJUP ?

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q258 Säkerhetsavst. uppe urspaaning?**

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q259 Säkerh.avst. nere vid urspaan.?**

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den sista urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q257 Matn.straeca till spaanbrytn.?**

Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q211 VAENTETID NERE ?**

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

**Q379 Fördjupad startpunkt?**

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERY-TA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid positioneringen av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** vid **Q379 STARTPUNKT** (skilt från 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

**Q373 Utkörningsmat efter upplås?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till stoppavståndet efter urspåning.

**0**: Körning med **FMAX**

**> 0**: Matning i mm/min

Inmatning: **0-99999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

## Exempel

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~ |                         |
| Q200=+2                               | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q201=-20                              | ;DJUP ~                 |
| Q206=+150                             | ;MATNING DJUP ~         |
| Q202=+5                               | ;SKAERDJUP ~            |
| Q203=+0                               | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                              | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q212=+0                               | ;FOERMINSKN.VAERDE ~    |
| Q205=+0                               | ;MINSTA SKAERDJUP ~     |
| Q258=+0.2                             | ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~ |
| Q259=+0.2                             | ;FOERSTOPP.AVST NERE ~  |
| Q257=+0                               | ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~  |
| Q256=+0.2                             | ;AVST VID SPAANBRYT ~   |
| Q211=+0                               | ;VAENTETID NERE ~       |
| Q379=+0                               | ;STARTPUNKT ~           |
| Q253=+750                             | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q208=+99999                           | ;MATNING TILLBAKA ~     |
| Q395=+0                               | ;REFERENS DJUP ~        |
| Q373=+0                               | ;UTKORNINGSMAT. UPPL    |

## Urspåning och spånbrytning

### Urspåning

Urspåningen är avhängig cykelparameter **Q202 SKAERDJUP**.

Styrsystemet utför en urspåning när det angivna värdet i cykelparametern **Q202** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet alltid förflyttar verktyget till återgångshöjden oberoende av den fördjupade startpunkten **Q379**. Denna framgår av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND + Q203 KOORD. OEVERTA**

### Exempel:

|                                      |                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 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              | ; Verktögsanrop (verktögsradie 3)              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | ; Frikörning av verktyget                      |
| 5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~ |                                                |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~        |                                                |
| Q201=-20 ;DJUP ~                     |                                                |
| Q206=+250 ;MATNING DJUP ~            |                                                |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~                 |                                                |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~            |                                                |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~       |                                                |
| Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~         |                                                |
| Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~          |                                                |
| Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~    |                                                |
| Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~     |                                                |
| Q257=+0 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~       |                                                |
| Q256=+0.2 ;AVST VID SPAANBRYT ~      |                                                |
| Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~          |                                                |
| Q379=+10 ;STARTPUNKT ~               |                                                |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~    |                                                |
| Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~       |                                                |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~             |                                                |
| Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL         |                                                |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3             | ; Framkörning till hålpositionen, spindelstart |
| 7 CYCL CALL                          | ; Cykelanrop                                   |
| 8 L Z+250 R0 FMAX                    | ; Frikörning av verktyget                      |
| 9 M30                                | ; Programslut                                  |
| 10 END PGM 205 MM                    |                                                |

### Spånbrytning

Spånbrytningen är avhängig cykelparameter **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT**.

Styrsystemet utför en spånbrytning när det angivna värdet i cykelparameter **Q257** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet drar tillbaka verktyget med det definierade värdet **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. När **SKAERDJUP** uppnåtts utförs en urspånning. Hela det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts.

#### Exempel:

|                                      |                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 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              | ; Verktygsanrop (verktygsradie 3)              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | ; Frikörning av verktyget                      |
| 5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~ |                                                |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~        |                                                |
| Q201=-20 ;DJUP ~                     |                                                |
| Q206=+250 ;MATNING DJUP ~            |                                                |
| Q202=+10 ;SKAERDJUP ~                |                                                |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~           |                                                |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~       |                                                |
| Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~         |                                                |
| Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~          |                                                |
| Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~    |                                                |
| Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~     |                                                |
| Q257=+3 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~       |                                                |
| Q256=+0.5 ;AVST VID SPAANBRYT ~      |                                                |
| Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~          |                                                |
| Q379=+0 ;STARTPUNKT ~                |                                                |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~    |                                                |
| Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~       |                                                |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~             |                                                |
| Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL         |                                                |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3             | ; Framkörning till hålpositionen, spindelstart |
| 7 CYCL CALL                          | ; Cykelanrop                                   |
| 8 L Z+250 R0 FMAX                    | ; Frikörning av verktyget                      |
| 9 M30                                | ; Programslut                                  |
| 10 END PGM 205 MM                    |                                                |

## 4.8 Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL

### ISO-programmering

#### G208

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa borrhål. Du kan välja att definiera en förborrad diameter för cykeln. Du kan dessutom programmera toleranser för bördiametern.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta
- 2 Styrsystemet kör den första helixbanan i en halvcirkel med hänsyn tagen till banöverlappningen **Q370**. Halvcirkeln börjar i mitten av borrhålet.
- 3 Verktyget fräser med den angivna matningen **F** på en skruvlinje ner till det angivna borrhålets djup.
- 4 När borrhålets djup har uppnåtts gör styrsystemet en helcirkel igen för att ta bort materialet som blivit kvar vid nedmatningen
- 5 Därefter positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum och till säkerhetsavståndet **Q200**
- 6 Proceduren upprepas tills bördiametern är uppnådd (styrsystemet beräknar ansättningen i sidled)
- 7 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet **Q204**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**



Om du programmerar banöverlappningen med **Q370 = 0** använder styrsystemet en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt.

## Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i parametern **Q335 NOMINELL DIAMETER**.

Du kan definiera följande toleranser:

| Toleranser                  | Exempel              | Tillverkningsmått |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| DIN EN ISO 286-2            | <b>10H7</b>          | <b>10.0075</b>    |
| DIN ISO 2768-1              | <b>10m</b>           | <b>10.0000</b>    |
| Börmått med toleransuppgift | <b>10+0.01-0.015</b> | <b>9.9975</b>     |

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

| Kombination  | Exempel           | Tillverkningsmått |
|--------------|-------------------|-------------------|
| <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>       |

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj softkey **ANGE TEXT**
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktigt sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke

Om du väljer en stor ansättning finns det risk för verktygsbrott och skador på arbetsstycket!

- ▶ Ange verktygets största möjliga nedmatningsvinkel och hörnradien **DR2** i kolumnen **ANGLE** i verktygstabellen **TOOL.T**.
- Styrsystemet beräknar automatiskt det maximalt tillåtna skärdjupet och ändrar ev. ditt inmatade värde.

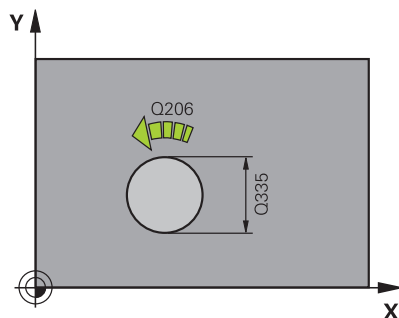
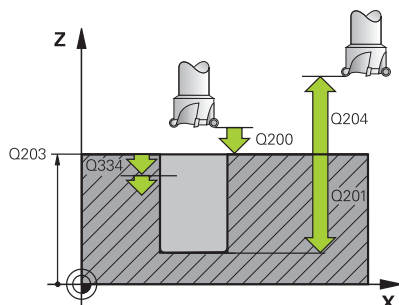
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du har angivit en håldiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering.
- En aktiv spegling påverkar **inte** den i cykeln definierade fräsmetoden.
- Vid beräkningen av banöverlappningsfaktorn tas också hänsyn till hörnradien **DR2** på det aktuella verktyget.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarngen på skruvlinjen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

#### Q334 Nedmatning per skruvlinjevarv?

Mått med vilket verktyget sätts an i en skruvlinje (= 360°). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q335 Nominell diameter?

Hålets diameter. Om du har angivit en bördiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering. Värdet har absolut verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 104

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q342 Förborrade diameter?

Ange måttet på den förborrade diametern. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

Med hjälp av banöverlappningen bestämmer styrsystemet ansättningen i sidled k.

**0:** Styrsystemet väljer en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt.

**> 0:** Styrsystemet multiplicerar faktorn med den aktiva verktygsradien. Resultatet är ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0, 1-1999** alternativt **PREDEF**

## Exempel

|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL ~ |                        |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |
| Q201=-20                               | ;DJUP ~                |
| Q206=+150                              | ;MATNING DJUP ~        |
| Q334=+0.25                             | ;SKAERDJUP ~           |
| Q203=+0                                | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q335=+5                                | ;NOMINELL DIAMETER ~   |
| Q342=+0                                | ;FOERBORRAD DIAMETER ~ |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~         |
| Q370=+0                                | ;BANOEVERLAPP          |
| 12 CYCL CALL                           |                        |

## 4.9 Cykel 241 LANGHALSBORRNING

### ISO-programmering

#### G241

### Användningsområde

Med cykel **241 LANGHALSBORRNING** kan du skapa borrhål med en långhålsdjupborr. Inmatning av en fördjupad startpunkt är möjligt. Styrsystemet utför körningen till borrhålets djup med **M3**. Du kan ändra rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet.

### Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 75
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrutning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 85
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrutning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 95

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**
- 2 Beroende på positioneringsbeteendet startar styrsystemet spindelvarvtalet antingen på **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller vid ett bestämt värde över koordinatytan  
**Ytterligare information:** "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 114
- 3 Styrsystemet utför inkörningsrörelsen enligt definitionen av **Q426 SPINDEL ROT.RIKTNING** med högerroterande, vänsterroterande eller stillastående spindel
- 4 Verktyget borrar med **M3** och **Q206 MATNING DJUP** ned till borrhjupet **Q201** resp väntedjupet **Q435** eller skärdjupet **Q202**:
  - När du har definierat **Q435 VAENTEDJUP** reducerar styrsystemet matningen med **Q401 MATNINGSFAKTOR** när väntedjupet har nåtts och väntar **Q211 VAENTETID NERE**
  - Om ett mindre matningsvärde har angetts borrar styrsystemet ned till skärdjupet. För varje ny ansättning minskar skärdjupet med **Q212 FOERMINSKN.VAERDE**
- 5 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
- 6 När styrsystemet har uppnått borrhjupet stängs kylvätskan av. Ändrar varvtalet till värdet som definierats i **Q427 VARVTAL IN-/UTKORN.** och ändrar vid behov rotationsriktningen från **Q426** igen.
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget vid returpositionen med **Q208 MATNING TILLBAKA**.  
**Ytterligare information:** "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 114
- 8 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

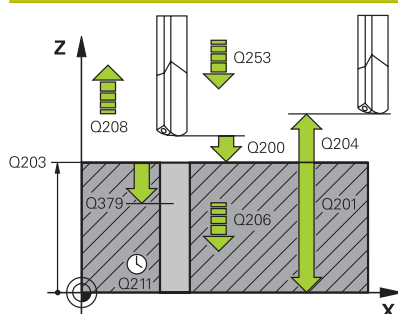
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild



#### Parametrar

##### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

##### Q201 DJUP ?

Avstånd från **Q203 KOORD. OEVERYTA**–hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

##### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

##### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

##### Q379 Fördjupad startpunkt?

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

##### Q253 Nedmatningshastighet?

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning till **Q201 DJUP** efter **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min.  
Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen av verktyget ut ur hålet med **Q206 MATNING DJUP**.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)?**

Rotationsriktningen som verktyget ska rotera i vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

**3:** Roterar spindeln med M3

**4:** Roterar spindeln med M4

**5:** Kör med roterande spindel

Inmatning: **3, 4, 5**

**Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning?**

Varvtalet som verktyget ska rotera med vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

Inmatning: **1-99999**

**Q428 Spindelvarvtal borrning?**

Varvtal som verktyget ska borra med.

Inmatning: **0-99999**

**Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL?**

**>=0:** Extrafunktion M för tillkoppling av kylvätskan. Styrsystemet kopplar till kylvätskan när verktyget har uppnått säkerhetsavståndet **Q200** över **Q379** startpunkten.

**"...":** Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

**Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 113

Inmatning: **0-999**

**Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?**

**>=0:** Extrafunktion M för fråkoppling av kylvätskan. Styrsystemet stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q201 DJUP**.

**"...":** Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

**Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 113

Inmatning: **0-999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q435 Väntedjup?**

Koordinat för spindelaxeln vid vilken verktyget ska vänta. Funktion är inte aktiv vid inmatning av 0 (Standardinställning). Användning: vid tillverkning av genomgående hål, kräver vissa verktyg en kort väntetid innan lyftning från hålets botten för att transportera bort spån. Definiera ett värde mindre än **Q201 DJUP**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q401 Matningsfaktor i %?**

Faktor, med vilken styrsystemet reducerar matningen efter att **Q435 VAENTEDJUP** uppnåtts.

Inmatning: **0,0001-100**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?**

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q205 MINSTA SKAERDJUP ?**

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Exempel**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 241 LANGHALSBORRNING ~ |                         |
| Q200=+2                            | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q201=-20                           | ;DJUP ~                 |
| Q206=+150                          | ;MATNING DJUP ~         |
| Q211=+0                            | ;VAENTETID NERE ~       |
| Q203=+0                            | ;KOORD. OEVERTA ~       |
| Q204=+50                           | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q379=+0                            | ;STARTPUNKT ~           |
| Q253=+750                          | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q208=+1000                         | ;MATNING TILLBAKA ~     |
| Q426=+5                            | ;SPINDEL ROT.RIKTNING ~ |
| Q427=+50                           | ;VARVTAL IN-/UTKORN. ~  |
| Q428=+500                          | ;VARVTAL BORRNING ~     |
| Q429=+8                            | ;KYLVATSKA TILL ~       |
| Q430=+9                            | ;KYLVATSKA AV ~         |
| Q435=+0                            | ;VAENTEDJUP ~           |
| Q401=+100                          | ;MATNINGSFAKTOR ~       |
| Q202=+99999                        | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q212=+0                            | ;FOERMINSKN.VAERDE ~    |
| Q205=+0                            | ;MINSTA SKAERDJUP       |
| 12 CYCL CALL                       |                         |

**Användarmakro**

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen \*.h eller \*.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropade NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropade NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Klartextprogrammering

**Exempel användarmakro kylvätska**

|                                          |                                                                                   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM KM MM                        |                                                                                   |
| 1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8        | ; Läs av kylvätskenivån                                                           |
| 2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start" | ; Kontrollera kylvätskenivån när kylvätskan är aktiv, hoppa till LBL <b>Start</b> |
| 3 M8                                     | ; Koppla till kylvätskan                                                          |
| 7 CYCL DEF 9.0 VAENTETID                 |                                                                                   |
| 8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3                   |                                                                                   |
| 9 LBL "Start"                            |                                                                                   |
| 10 END PGM RET MM                        |                                                                                   |

**Positioneringsbeteende vid arbete med Q379**

Framför allt när du arbetar med mycket långa borrar, t.ex. långhålsdjupborrar eller extra långa spiralborrar, finns det en del saker att tänka på. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borrar.

Därför rekommenderas arbete med parametern **STARTPUNKT Q379**. Med hjälp av den här parametern kan du påverka vid vilken position styrsystemet startar spindeln.

**Borrstart**

Parametern **STARTPUNKT Q379** tar hänsyn till **KOORD. OEVERYTA Q203** och parametern **SAKERHETSAVSTAAND Q200**. Följande exempel illustrerar förhållandet mellan parametrarna och hur startpositionen beräknas:

**STARTPUNKT Q379=0**

- Styrsystemet startar spindeln vid **SAKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

**STARTPUNKT Q379>0**

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande:  $0,2 \times \mathbf{Q379}$ . Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- **SAKERHETSAVSTAAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Borrstarten beräknas enligt följande:  $0,2 \times \mathbf{Q379} = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; borrstarten är 0,4 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrarprocessen vid -1,6 mm.

I följande tabell finns olika exempel på hur borrstarten beräknas:

## Borrstart vid fördjupad startpunkt

| Q200 | Q379 | Q203 | Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till | Faktor $0,2 * Q379$                                                      | Borrstart |
|------|------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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, $5 > 2$ , därför används värdet 2.)    | -23       |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                     | $0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , därför används värdet 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, $20 > 5$ , därför används värdet 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       |

### Urspåning

Även den punkt som styrsystemet utför urspåningen vid är viktig vid arbete med långa verktyg. Lyftningspositionen vid urspåningen behöver inte ligga på samma position som borrarstarten. Med en definierad position för urspåningen kan du säkerställa att borren stannar kvar i stödet.

#### STARTPUNKT Q379=0

- Urspåningen sker till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Urspåningen utförs till bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande:  
 **$0,8 \times Q379$**  Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203 =0**
- **SAEKERHETSAVSTAANDQ200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**

Positionen för urspåningen beräknas enligt följande:  
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; positionen för urspåningen är 1,6 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, utför styrsystemet urspåningen till -0,4.

I följande tabell finns olika exempel på hur positionen för urspåning (returpositionen) beräknas:

## Position för urspånning (returposition) vid fördjupad startpunkt

| Q200 | Q379 | Q203 | Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till | Faktor $0,8 * Q379$                                                         | Returposition |
|------|------|------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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, $8 > 2$ , därför används värdet 2.)       | -8            |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                     | $0,8 * 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , därför används värdet 2.)     | -23           |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                     | $0,8 * 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 2, $80 > 2$ , därför används värdet 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, $8 > 5$ , därför används värdet 5.)       | -5            |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                     | $0,8 * 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 5, $20 > 5$ , därför används värdet 5.)     | -20           |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                     | $0,8 * 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 5, $80 > 5$ , därför används värdet 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, $80 > 20$ , därför används värdet 20.) | -80           |

## 4.10 Cykel 240 CENTRERING

### ISO-programmering

#### G240

#### Användningsområde

Med cykel **240 CENTRERING** kan du skapa centreringar för borrhål. Du har möjlighet att ange centreringsdiametern eller centreringsdjupet. Du kan välja att definiera en väntetid nere. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten. Om det redan finns en förborrning kan du ange en fördjupad startpunkt.

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbningsplanet till den programmerade startpunkten.
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln på säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta **Q203**.
- 3 Om du definierar **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** skilt från 0 beräknar styrsystemet en fördjupad startpunkt utifrån det här värdet och verktygets spetsvinkel **T-ANGLE**. Styrsystemet positionerar verktyget vid den fördjupade startpunkten med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
- 4 Verktyget centreras med den programmerade nedmatningshastigheten **Q206** till den angivna centreringsdiametern resp. det angivna centreringsdjupet.
- 5 Om du har definierat en väntetid **Q211** väntar verktyget vid centreringens botten.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.

#### Anmärkning

##### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

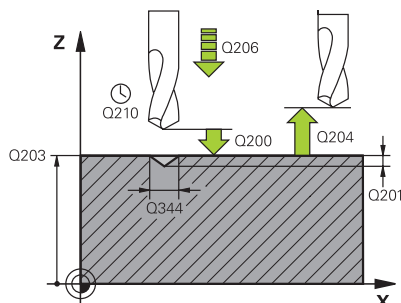
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än bearbningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar Diameter eller Djup = 0 utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q343 Val djup/diameter (0/1)

Val av om centreringen skall ske till det angivna djupet eller till den angivna diametern. Om styrsystemet ska centrera till den angivna diametern, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0:** Centrera till angivet djup

**1:** Centrera till angiven diameter

Inmatning: **0, 1**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när **Q343=0** är definierad. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q344 Diameter försänkning

Centreringsdiameter. Endast verksam när **Q343=1** är definierad.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q342 Förborrad diameter?

**0:** Inget hål finns

**> 0:** Det förborrade hålets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till den fördjupade startpunkten. Förflyttningshastigheten är i mm/min.

Endast verksamt när **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** inte är lika med 0.

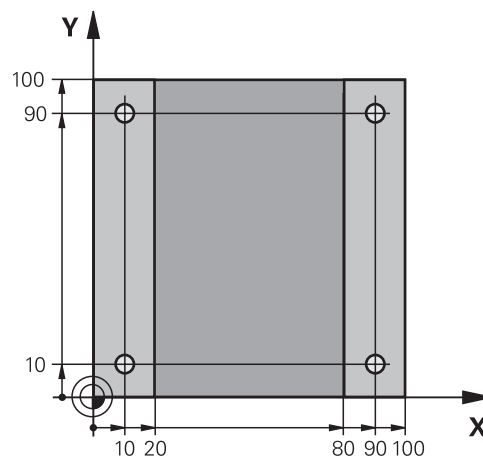
Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Exempel

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 240 CENTRERING ~  |                        |
| Q200=+2                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |
| Q343=+1                       | ;VAL DJUP/DIAMETER ~   |
| Q201=-2                       | ;DJUP ~                |
| Q344=-10                      | ;DIAMETER ~            |
| Q206=+150                     | ;MATNING DJUP ~        |
| Q211=+0                       | ;VAENTETID NERE ~      |
| Q203=+0                       | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q204=+50                      | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q342=+12                      | ;FOERBORRAD DIAMETER ~ |
| Q253=+500                     | ;NEDMATNINGSHASTIGHET  |
| 12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99 |                        |
| 13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99    |                        |

## 4.11 Programmeringsexempel

### Exempel: Borrcykler



|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM            |                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | ; Råämnesdefinition                     |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                         |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | ; Verktygsanrop (verktygsradie 3)       |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | ; Frikörning av verktyget               |
| 5 CYCL DEF 200 BORRNING ~      | ; Cykeldefinition                       |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                                         |
| Q201=-15 ;DJUP ~               |                                         |
| Q206=+250 ;MATNING DJUP ~      |                                         |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~           |                                         |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~      |                                         |
| Q203=-10 ;KOORD. OEVERYTAV     |                                         |
| Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |                                         |
| Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~    |                                         |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP         |                                         |
| 6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3       | ; Förflyttning till hål 1, spindelstart |
| 7 CYCL CALL                    | ; Cykelanrop                            |
| 8 L Y+90 R0 FMAX M99           | ; Förflyttning till hål 2, cykelanrop   |
| 9 L X+90 R0 FMAX M99           | ; Förflyttning till hål 3, cykelanrop   |
| 10 L Y+10 R0 FMAX M99          | ; Förflyttning till hål 4, cykelanrop   |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | ; Frikörning av verktyget, programslut  |
| 12 END PGM C200 MM             |                                         |

## Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hålens koordinater anropas av styrsystemet med CYCL CALL PAT.

Verktysradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

### Programexekvering

- Centrera (verktysradie 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING:** Med den här funktionen positionerar styrsystemet vid ett CYCL CALL PAT mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
- Borra (verktysradie 2, 4)
- Gängborrning (verktysradie 3)

**Ytterligare information:** "Cykler: Gängborrning/gängfräsning", Sida 125

|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| 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            | ; Verktysanrop centrering (radie 4)         |
| 4 L Z+50 R0 FMAX                 | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden        |
| 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 CENTRERING ~      |                                             |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~    |                                             |
| Q343=+0 ;VAL DJUP/DIAMETER ~     |                                             |
| Q201=-2 ;DJUP ~                  |                                             |
| Q344=-10 ;DIAMETER ~             |                                             |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~        |                                             |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~        |                                             |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~       |                                             |
| Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |                                             |
| Q342=+0 ;FOERBORRAD DIAMETER ~   |                                             |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET  |                                             |
| 7 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~ |                                             |
| Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD           |                                             |
| 8 CYCL CALL PAT F5000 M3         | ; Cykelanrop i kombination med punktmönster |
| 9 L Z+100 R0 FMAX                | ; Frikörning av verktyget                   |

|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 10 TOOL CALL 227 Z S5000       | ; Verktygsanrop borrar (radie 2, 4)         |
| 11 L X+50 R0 F5000             | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden        |
| 12 CYCL DEF 200 BORRNING ~     |                                             |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                                             |
| Q201=-25 ;DJUP ~               |                                             |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~      |                                             |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~           |                                             |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~      |                                             |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~     |                                             |
| Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |                                             |
| Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~    |                                             |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP         |                                             |
| 13 CYCL CALL PAT F500 M3       | ; Cykelanrop i kombination med punktmönster |
| 14 L Z+100 R0 FMAX             | ; Frikörning av verktyget                   |
| 15 TOOL CALL 263 Z S200        | ; Verktygsanrop gängbollar (radie 3)        |
| 16 L Z+100 R0 FMAX             | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden        |
| 17 CYCL DEF 206 GAENGNING ~    |                                             |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                                             |
| Q201=-25 ;GAENGDJUP ~          |                                             |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~      |                                             |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~      |                                             |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~     |                                             |
| Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST.   |                                             |
| 18 CYCL CALL PAT F5000 M3      | ; Cykelanrop i kombination med punktmönster |
| 19 L Z+100 R0 FMAX             | ; Frikörning av verktyget                   |
| 20 M30                         | ; Programslut                               |
| 21 END PGM 1 MM                |                                             |

# 5

**Cykler:  
Gångborrning/  
gångfräsning**

## 5.1 Grunder

### Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av gängning:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                     | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 206 GAENGNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Med flytande gänghuvud</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>                                      | 127  |
|    | Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utan flytande gänghuvud</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>                            | 130  |
|    | Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utan flytande gänghuvud</li> <li>■ Inmatning av spånbrytningen</li> </ul>                         | 135  |
|    | Cykel 262 GAENGFRAESNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i förborrat material</li> </ul>                                                    | 142  |
|  | Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i förborrat material</li> <li>■ Tillverkning av en försänkingsfas</li> </ul> | 147  |
|  | Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borrning direkt i det solida materialet</li> <li>■ Fräsning av en gänga</li> </ul>                 | 153  |
|  | Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i det solida materialet</li> </ul>                                           | 159  |
|  | Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en utvändig gänga</li> <li>■ Tillverkning av en försänkingsfas</li> </ul>             | 164  |

## 5.2 Cykel 206 GAENGNING

### ISO-programmering

#### G206

### Användningsområde

Styrsystemet utför gängningen i ett eller i flera arbetssteg med flytande gängtappshållare.

### Relaterade ämnen

- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 130
- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** utan flytande chuck, men med spånbrytning som tillval  
**Ytterligare information:** "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 135

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrhjupet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas, efter väntetiden, tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Vid säkerhetsavståndet växlas spindelns rotationsriktning tillbaka på nytt



Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutjämningsmöjlighet. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För högergånga skall spindeln startas med **M3**, för vänstergånga med **M4**.
- I cykel **206** beräknar styrsystemet gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

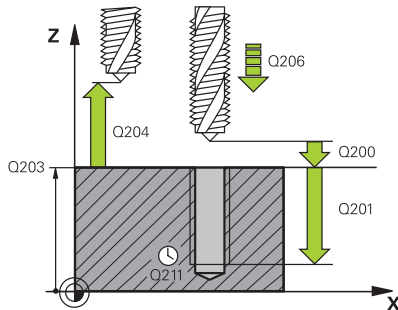
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):  
**FeedPotentiometer (Default)** (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter  
**SpindlePotentiometer** (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Riktvärde: 4 x gängstigningen

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid gängning

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att undvika att verktyget kilas fast vid återgång.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 206 GAENGNING ~ |                       |
| Q200=+2                     | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=-18                    | ;GAENGDJUP ~          |
| Q206=+150                   | ;MATNING DJUP ~       |
| Q211=+0                     | ;VAENTETID NERE ~     |
| Q203=+0                     | ;KOORD. OEVERTA ~     |
| Q204=+50                    | ;2. SAEKERHETSAVST.   |
| 12 CYCL CALL                |                       |

### Beräkning av matning: $F = S \times p$

**F:** Matning mm/min)

**S:** Spindelvarvtal (varv/min)

**p:** Gängstigning (mm)

### Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Om du trycker på knappen **NC-Stopp** i samband med gängning kommer styrsystemet att presentera en softkey med vilken verktyget kan friköras.

## 5.3 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.

### ISO-programmering

#### G207

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck

**Ytterligare information:** "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 127

- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** utan flytande chuck, men med spånbrytning som tillval

**Ytterligare information:** "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 135

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrhjupet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas ut ur hålet till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet



Vid gångborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med såväl roterande som stående spindel.

#### Anmärkning



Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**).
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

### Anvisningar om programmering

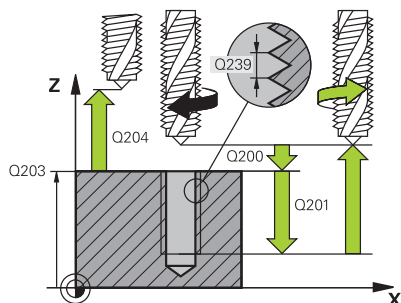
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet  
**True:** Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden  
**False:** Ingen begränsning

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = högergänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 207 GAENGNING SYNKRON. ~ |                       |
| Q200=+2                              | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q201=- 18                            | ;GAENGDJUP ~          |
| Q239=+1                              | ;STIGNING ~           |
| Q203=+0                              | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                             | ;2. SAEKERHETSAVST.   |
| 12 CYCL CALL                         |                       |

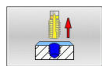
## Frikörning vid avbrott i programexekveringen

### Frikörning i driftsättet Manuell Positionering.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta gängskärningen



- ▶ Tryck på softkeyn för Frikörning



- ▶ Tryck på **NC-start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet visar ett meddelande.

### Frikörning i driftsättet Programkörning blockföljd, enkelblock

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta programmet



- ▶ Tryck på softkey **MANUELL FÖRFLYTTNING**
- ▶ Frikör verktyget i den aktiva spindelaxeln



- ▶ För att fortsätta programmet trycker du på softkey **KÖR TILL POSITION**



- ▶ Tryck sedan på **NC-start**
- ▶ Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före **NC-stopp**.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om du vid manuell frikörning förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- ▶ Vid manuell frikörning har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och negativ riktning längs verktygsaxeln
- ▶ Kontrollera i vilken riktning du ska köra ut verktyget ur hålet före den manuella frikörningen

## 5.4 Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.

### ISO-programmering

#### G209

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet skär gängen i flera ansättningar ner till det angivna djupet. Via en parameter kan man fastlägga huruvida verktyget skall köras ur hålet helt och hållet vid spånbrytning eller inte.

### Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 127
- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 130

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX** och utför där en spindelorientering
- 2 Verktyget förflyttas till det angivna skärdjupet, växlar spindelns rotationsriktning och förflyttas – beroende på definitionen – ett bestämt värde tillbaka eller upp ur hålet för urspåning. Om en faktor för varvtalsökning har definierats förflyttar styrsystemet med det högre spindelvarvtalet upp ur hålet
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning på nytt och verktyget förflyttas till nästa skärdjup.
- 4 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 3) tills det angivna Gängdjupet uppnås
- 5 Därefter lyfts verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 6 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet



Vid gängbörning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med stående spindel.

### Anmärkning



Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**).
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



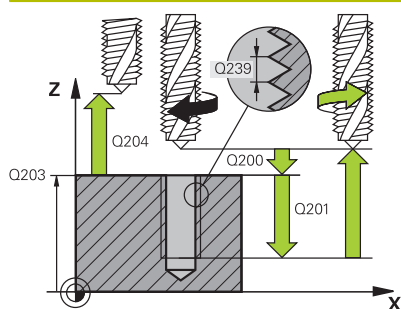
Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.
- När du har definierat en varvtalsfaktor för snabb retur via cykelparameter **Q403** begränsar styrsystemet varvtalet till det maximala varvtalet för det aktiva växelsteget.

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):  
**FeedPotentiometer (Default)** (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter  
**SpindlePotentiometer** (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten

**Cykelparametrar****Hjälpbild****Parametrar****Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q201 Gängans djup?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q239 STIGNING ?**

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = högergänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q257 Matn.straeka till spaanbrytn.?**

Mått vid vilket styrsystemet utför en spån- brytning. Det här förlo- pet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spån- brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q256 Tillbakagång för spån- brytning?**

Styrsystemet multiplicerar stigningen **Q239** med det angivna värdet och kör tillbaka verktyget med det här framräknade värdet vid spån- brytning. Om du anger **Q256 = 0** lyfter styrsystemet verktyget helt ur hålet för urspån- ing (till säkerhetsavståndet).

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q336 Vinkel för spindelorientering?**

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före gängskärningen. Därigenom kan man efterbearbeta gängen om så önskas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

**Q403 Faktor varvtalsändring retur?**

Faktor, med vilken styrsystemet ökar spindelvarvtalet – och därmed även återgångsmatningen – vid utkörning ur hålet. Maximal ökning till maxvarvtal för det aktiva växelsteget.

Inmatning: **0,0001-10**

## Exempel

|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 209 GAENGNING SPAANBRYT. ~ |                        |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |
| Q201=-18                               | ;GAENGDJUP ~           |
| Q239=+1                                | ;STIGNING ~            |
| Q203=+0                                | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q257=+0                                | ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~ |
| Q256=+1                                | ;AVST VID SPAANBRYT ~  |
| Q336=+0                                | ;VINKEL SPINDEL ~      |
| Q403=+1                                | ;FAKTOR VARVTAL        |
| 12 CYCL CALL                           |                        |

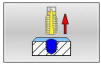
## Frikörning vid avbrott i programexekveringen

### Frikörning i driftsättet Manuell Positionering.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta gångskärningen



- ▶ Tryck på softkeyn för Frikörning



- ▶ Tryck på **NC-start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet visar ett meddelande.

### Frikörning i driftsättet Programkörning blockföljd, enkelblock

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta programmet



- ▶ Tryck på softkey **MANUELL FÖRFLYTTNING**
- ▶ Frikör verktyget i den aktiva spindelaxeln



- ▶ För att fortsätta programmet trycker du på softkey **KÖR TILL POSITION**



- ▶ Tryck sedan på **NC-start**
- ▶ Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före **NC-stopp**.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om du vid manuell frikörning förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- ▶ Vid manuell frikörning har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och negativ riktning längs verktygsaxeln
- ▶ Kontrollera i vilken riktning du ska köra ut verktyget ur hålet före den manuella frikörningen

## 5.5 Grunder för gångfräsning

### Förutsättningar

- Maskinen är utrustad med invändig kylvätsketillförsel genom spindeln (kylvätska min. 30 bar, tryckluft min. 6 bar)
- Eftersom det vid gångfräsning är vanligt att det uppstår deformationer av gängprofilen krävs ofta verktygsspecifika kompenseringar. Dessa kan man utläsa i verktygskatalogen eller fråga efter hos verktygstillverkaren (korrigeringen sker vid **TOOL CALL** via deltaradie **DR**).
- När du använder ett vänsterskärande verktyg (**M4**) ska fräsmetoden i **Q351** tolkas som den motsatta
- Arbetsriktningen framgår av följande inmatningsparametrar: Förtecken för gängans Stigning **Q239** (+ = högergånga / - = vänstergånga) och Fräsmetod **Q351** (+1 = medfräsning / -1 = motfräsning)

Med ledning av följande tabell kan man utläsa förhållandet mellan inmatningsparametrarna vid medurs roterande verktyg.

| Invändig gänga | Stigning | Fräsmetod | Arbetsriktning |
|----------------|----------|-----------|----------------|
| Högergånga     | +        | +1(RL)    | Z+             |
| Vänstergånga   | -        | -1(RR)    | Z+             |
| Högergånga     | +        | -1(RR)    | Z-             |
| Vänstergånga   | -        | +1(RL)    | Z-             |

| Utvändig gänga | Stigning | Fräsmetod | Arbetsriktning |
|----------------|----------|-----------|----------------|
| Högergånga     | +        | +1(RL)    | Z-             |
| Vänstergånga   | -        | -1(RR)    | Z-             |
| Högergånga     | +        | -1(RR)    | Z+             |
| Vänstergånga   | -        | +1(RL)    | Z+             |

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat olika förtecken vid inmatningen av skärdjupen kan detta leda till en kollision.

- ▶ Programmera alltid djupen med samma förtecken. Exempel: När parameter **Q356** FOERSAENKNING DJUP programmeras med ett negativt förtecken, programmerar du också parameter **Q201** GAENGDJUP med negativt förtecken
- ▶ När du exempelvis vill upprepa en cykel med enbart försänkingsoperationen, är det också möjligt att GAENGDJUP anges till 0. Då bestäms arbetsriktningen av FOERSAENKNING DJUP

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du bara förflyttar verktyget ut ur hålet i verktygsaxelns riktning vid ett verktygsbrott kan detta leda till en kollision!

- ▶ Stoppa programkörningen vid ett verktygsbrott
- ▶ Växla till driftart Positionering med manuell inmatning
- ▶ Förflytta först verktyget i riktning mot hålets centrum med ett linjärblock
- ▶ Frikör verktyget i verktygsaxelns riktning



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Gängans rotationsriktning ändras om du exekverar en gångfräsningscykel i kombination med cykel **8 SPEGLING** i endast en axel.
- Vid gångfräsning hänför styrsystemet den programmerade matningshastigheten till verktygsskåret. Eftersom styrsystemet visar centrumbanans matningshastighet stämmer dock det presenterade värdet inte med det programmerade värdet.

## 5.6 Cykel 262 GAENGFRAESNING

### ISO-programmering

#### G262

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förbortat material.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förbortat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 147
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för börning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 153
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 159
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 164

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gånger per steg.
- 3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter. Därvid utförs ytterligare en utjämningsförflyttning i verktygsaxeln före helixframkörningsrörelsen för att börja gängbanan på den angivna startnivån
- 4 Beroende på parameter Antal gånger per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 5 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 6 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet



Framkörningsrörelsen till gängans nominella diameter sker på en halvcirkel ut från centrum. Om verktygsdiameteren är mindre än gängans diameter med 4 gånger stigningen kommer en förpositionering i sidled att utföras.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Gängfräsningscykeln utför en kompenseringsrörelse i verktygsaxeln före framkörningsrörelsen. Utjämningsrörelsens storlek motsvarar maximalt halva gängans stigning. Det kan uppstå en kollision.

- ▶ Se till att det finns tillräckligt med plats i hålet

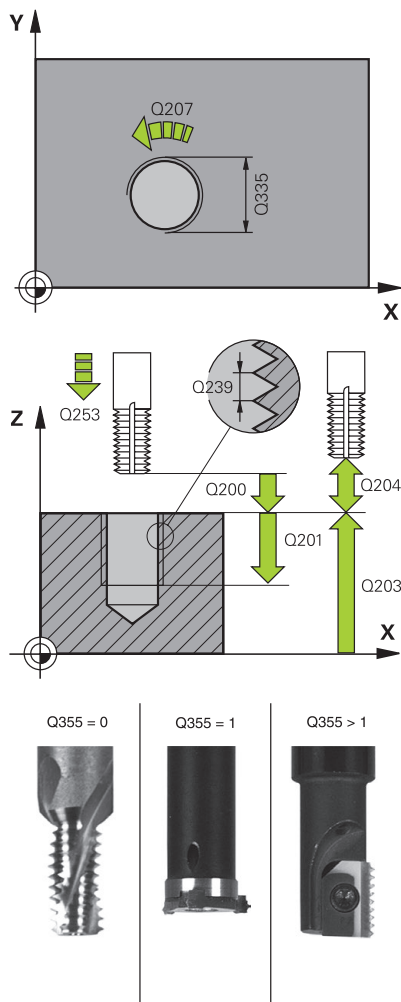
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om Gängdjup = 0 programmeras utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antal gånger per steg?

Antal gängvarv som verktyget förskjuts med:

**0** = En skruvlinje till gängdjupet

**1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd

**> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen.

Inmatning: **0-99999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid  
mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott  
genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 262 GAENGFRAESNING ~ |                         |
| Q335=+5                          | ;NOMINELL DIAMETER ~    |
| Q239=+1                          | ;STIGNING ~             |
| Q201=-18                         | ;GAENGDJUP ~            |
| Q355=+0                          | ;GAENGOR PER STEG ~     |
| Q253=+750                        | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q351=+1                          | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q200=+2                          | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q203=+0                          | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                         | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q207=+500                        | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q512=+0                          | ;MATNING FRAMKORNING    |
| 12 CYCL CALL                     |                         |

## 5.7 Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES

### ISO-programmering

#### G263

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förbortat material. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förbortat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 142
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för börning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 153
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 159
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 164

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

**Försänkning**

- 2 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till försänkingsdjupet minus säkerhetsavståndet och därifrån med Matning försänkning till försänkingsdjupet
- 3 Om Säkerhetsavstånd sida har angivits positionerar styrsystemet verktyget på samma sätt med Matning förpositionering till försänkingsdjupet
- 4 Beroende på platsförhållandet förflyttar därefter styrsystemet verktyget från mitten och tangentiellt ut mot kärndiametern eller via en förpositionering i sidled och utför sedan en cirkelrörelse

**Försänkning framsida**

- 5 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida.
- 6 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 7 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

**Gängfräsning**

- 8 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden
- 9 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängen med en 360°-skruvlinjerörelse
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Försänkingsdjup
  - 3 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

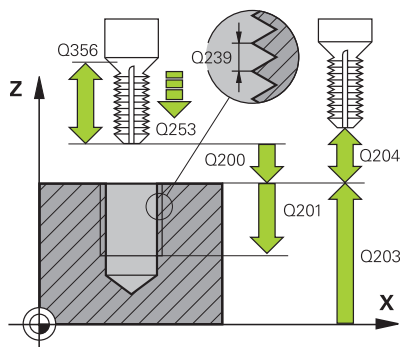
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.
- Om man vill försänka med verktygets framsida så definierar man 0 i parameter Försänkingsdjup.



Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än försänkingsdjupet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q356 Försänkning djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

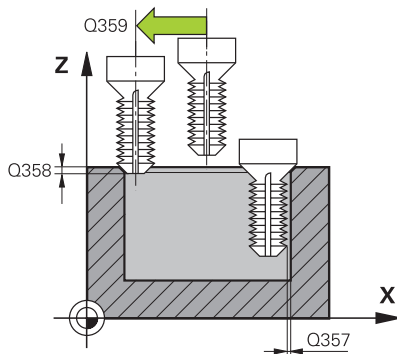
(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q358 Försänkingsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Försänkning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Exempel**

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ~ |                         |
| Q335=+5                                | ;NOMINELL DIAMETER ~    |
| Q239=+1                                | ;STIGNING ~             |
| Q201=-18                               | ;GAENGDJUP ~            |
| Q356=-20                               | ;FOERSAENKNING DJUP ~   |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q357=+0.2                              | ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~   |
| Q358=+0                                | ;DJUP FRAMSIDA ~        |
| Q359=+0                                | ;OFFSET FRAMSIDA ~      |
| Q203=+0                                | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q254=+200                              | ;MATNING FOERSAENKN. ~  |
| Q207=+500                              | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q512=+0                                | ;MATNING FRAMKORNING    |
| 12 CYCL CALL                           |                         |

## 5.8 Cykel 264 BORR-GAENGFRÆSNING

### ISO-programmering

#### G264

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du borra och göra en försänkning i det solida materialet och slutligen fräsa en gänga.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRÆSNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRÆSNING ", Sida 142
- Cykel **263 FOERSÆNK-GAENGFRÆS** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSÆNK-GAENGFRÆS ", Sida 147
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRÆ.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRÆ. ", Sida 159
- Cykel **267 UTVÆNDIG GAENGFRÆS** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVÆNDIG GAENGFRÆS ", Sida 164

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

**Börning**

- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den angivna Nedmatningshastigheten
- 3 Om spånbrytning har valts förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om du arbetar utan spånbrytning förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med **FMAX** till det angivna stoppavståndet över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med matning
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills borrhjupet uppnås

**Försänkning framsida**

- 6 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

**Gångfräsning**

- 9 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden
- 10 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängen med en 360°-skruvlinjerörelse
- 11 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 12 Vid cyklens slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Försänkingsdjup
  - 3 Djup framsida

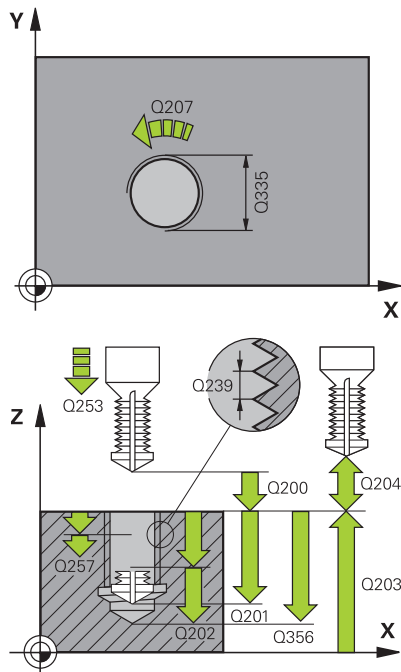
#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.



Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än borrdjupet.

## Hjälpbild



## Parametrar

### Q335 Nominell diameter?

Gångans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

### Q239 STIGNING ?

Gångans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergånga:

**+** = högergänga

– = vänstergänga

Inmatning: -99,9999-+99,9999

### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gångans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

**Q356 BORRDJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

### Q202 Maximalt skärdjup?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning?**

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspänningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q257 Matn.straeka till spaanbrytn.?**

Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q358 Försänkingsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Försänkning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Exempel**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 264 BORR-GAENGFRAESNING ~ |                         |
| Q335=+5                               | ;NOMINELL DIAMETER ~    |
| Q239=+1                               | ;STIGNING ~             |
| Q201=-18                              | ;GAENGDJUP ~            |
| Q356=-20                              | ;HAALDJUP ~             |
| Q253=+750                             | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q351=+1                               | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q202=+5                               | ;SKAERDJUP ~            |
| Q258=+0.2                             | ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~ |
| Q257=+0                               | ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~  |
| Q256=+0.2                             | ;AVST VID SPAANBRYT ~   |
| Q358=+0                               | ;DJUP FRAMSIDA ~        |
| Q359=+0                               | ;OFFSET FRAMSIDA ~      |
| Q200=+2                               | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q203=+0                               | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                              | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q206=+150                             | ;MATNING DJUP ~         |
| Q207=+500                             | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q512=+0                               | ;MATNING FRAMKORNING    |
| 12 CYCL CALL                          |                         |

## 5.9 Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.

### ISO-programmering

#### G265

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga direkt i materialet. Dessutom kan du välja att tillverka en försänkning före eller efter gängningen.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 142
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 147
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för börning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 153
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 164

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

**Försänkning framsida**

- 2 Vid försänkning före gängningen förflyttas verktyget till Försänkingsdjup framsida med Matning försänkning. Vid försänkning efter gängningen förflyttar styrsystemet verktyget till Försänkning djup med Matning förpositionering
- 3 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

**Gångfräsning**

- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå
- 6 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
- 7 Styrsystemet förflyttar verktyget nedåt på en kontinuerlig skruvlinje tills gängdjupet uppnås
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 9 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

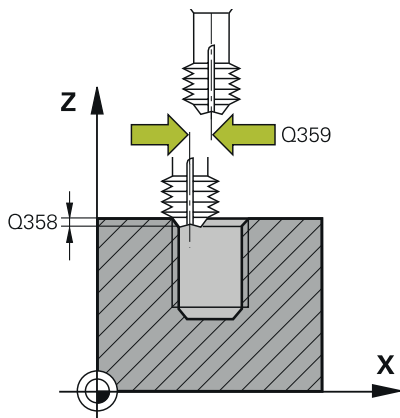
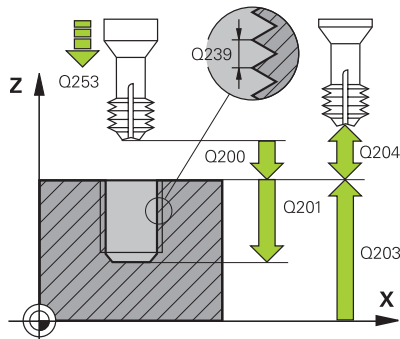
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.
- Fräsmetoden (mot- eller medfräsning) bestäms av gängen (höger- eller vänstergänga) och verktygets rotationsriktning eftersom endast arbetsriktning från arbetsstyckets yta och in i detaljen är möjlig.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = högergänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktøjets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q358 Försänkingsdjup framsida?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q359 Försänkning offset framsida?

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q360 Försänkning (före/efter:0/1)?

Utförande av fasen

**0** = Före gängningen

**1** = Efter gängningen

Inmatning: **0, 1**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU****Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO****Exempel**

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ~ |                         |
| Q335=+5                                | ;NOMINELL DIAMETER ~    |
| Q239=+1                                | ;STIGNING ~             |
| Q201=-18                               | ;GAENGDJUP ~            |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q358=+0                                | ;DJUP FRAMSIDA ~        |
| Q359=+0                                | ;OFFSET FRAMSIDA ~      |
| Q360=+0                                | ;FOERSAENKNING ~        |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q203=+0                                | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q254=+200                              | ;MATNING FOERSAENKN. ~  |
| Q207=+500                              | ;MATNING FRAESNING      |
| 12 CYCL CALL                           |                         |

## 5.10 Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES

### ISO-programmering

#### G267

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en utvändig gänga. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 142
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 147
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för börning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 153
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 159

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

**Försänkning framsida**

- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanets huvudaxel från tappens centrum till startpunkten för försänkningen som skall utföras med verktygets framsida. Startpunktens läge erhålles från gängans radie, verktygsradien och stigningen
- 3 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida.
- 4 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpunkten på en halvcirkel

**Gångfräsning**

- 6 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten om inte försänkning på framsidan utfördes först. Startpunkt gångfräsning = startpunkt försänkning framsida.
- 7 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gånger per steg.
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
- 9 Beroende på parameter Antal gånger per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

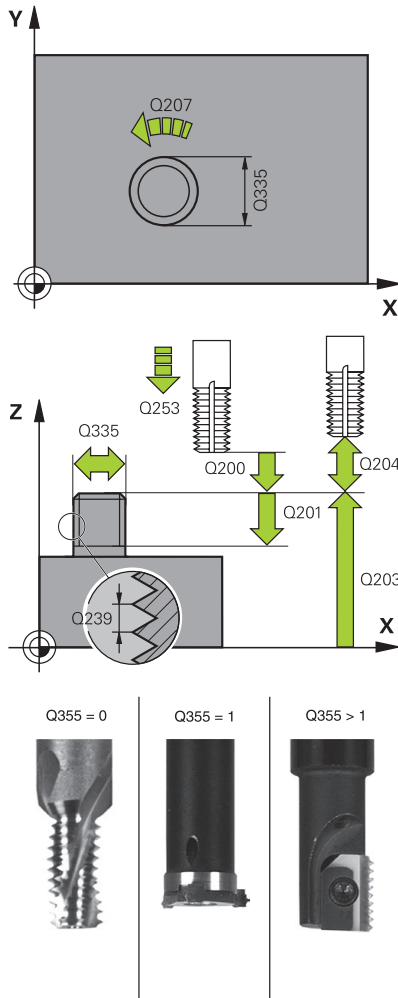
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den nödvändiga förskjutningen för försänkning framsida måste fastställas i förväg. Man måste ange värdet från tappens centrum till verktygets centrum (okompenserat värde).
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (tappens mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = högergänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antal gånger per steg?

Antal gängvarv som verktyget förskjuts med:

**0** = En skruvlinje till gängdjupet

**1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd

**> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen.

Inmatning: **0-99999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q358 Försänkingsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Försänkning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid  
mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott  
genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Exempel**

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 25 CYCL DEF 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ~ |                         |
| Q335=+10                               | ;NOMINELL DIAMETER ~    |
| Q239=+1.5                              | ;STIGNING ~             |
| Q201=-20                               | ;GAENGDJUP ~            |
| Q355=+0                                | ;GAENGOR PER STEG ~     |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q358=+0                                | ;DJUP FRAMSIDA ~        |
| Q359=+0                                | ;OFFSET FRAMSIDA ~      |
| Q203=+30                               | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q254=+150                              | ;MATNING FOERSAENKN. ~  |
| Q207=+500                              | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q512=+0                                | ;MATNING FRAMKORNING    |

## 5.11 Programmeringsexempel

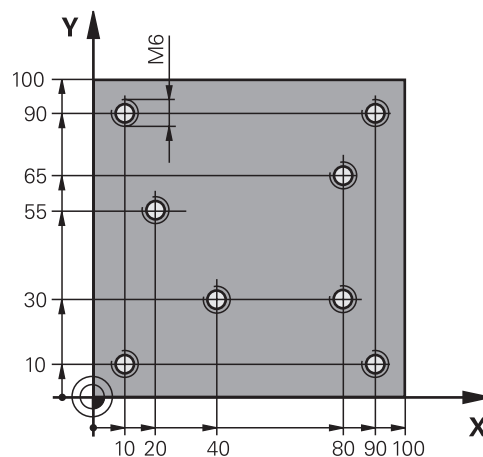
### Exempel: Gångning

Hålens koordinater har sparats i LBL 1 och anropas av styrsystemet med **CALL LBL**.

Verktysradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

#### Programexekvering

- Centring
- Borrning
- Gångning med tapp



|                                |                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM TAP MM             |                                                                                                                                              |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | ; Råämnesdefinition                                                                                                                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                                              |
| 3 TOOL CALL 171 Z S5000        | ; Verktysanrop centring                                                                                                                      |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde), styrsystemet positionerar verktyget på säkerhetshöjden efter varje cykel |
| 5 CYCL DEF 240 CENTRERING ~    | ; Cykeldefinition centrera                                                                                                                   |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                                                                                                                                              |
| Q343=+1 ;VAL DJUP/DIAMETER ~   |                                                                                                                                              |
| Q201=-1 ;DJUP ~                |                                                                                                                                              |
| Q344=-7 ;DIAMETER ~            |                                                                                                                                              |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~      |                                                                                                                                              |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~      |                                                                                                                                              |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~     |                                                                                                                                              |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST.   |                                                                                                                                              |
| 6 CALL LBL 1                   |                                                                                                                                              |
| 7 L Z+100 R0 FMAX              | ; Frikörning av verktyget                                                                                                                    |
| 8 TOOL CALL 227 Z S5000        | ; Verktysanrop borr                                                                                                                          |
| 9 L Z+100 R0 FMAX M3           | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde)                                                                           |
| 10 CYCL DEF 200 BORRNING ~     | ; Cykeldefinition borrning                                                                                                                   |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                                                                                                                                              |
| Q201=-25 ;DJUP ~               |                                                                                                                                              |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~      |                                                                                                                                              |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~           |                                                                                                                                              |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~      |                                                                                                                                              |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~     |                                                                                                                                              |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |                                                                                                                                              |
| Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~    |                                                                                                                                              |

|                             |                       |                                        |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| Q395=+0                     | ;REFERENS DJUP        |                                        |
| 11 CALL LBL 1               |                       |                                        |
| 12 L Z+100 R0 FMAX          |                       | ; Frikörning av verktyget              |
| 13 TOOL CALL 263 Z S200     |                       | ; Verktygsanrop gängbör                |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M3       |                       | ; Kör verktyget till säkerhetshöjden   |
| 15 CYCL DEF 206 GAENGNING ~ |                       | ; Cykeldefinition gängning             |
| Q200=+2                     | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |                                        |
| Q201=-22                    | ;GAENGDJUP ~          |                                        |
| Q206=+150                   | ;MATNING DJUP ~       |                                        |
| Q211=+0                     | ;VAENTETID NERE ~     |                                        |
| Q203=+0                     | ;KOORD. OEVERTA ~     |                                        |
| Q204=+50                    | ;2. SAEKERHETSAVST.   |                                        |
| 16 CALL LBL 1               |                       |                                        |
| 17 L Z+100 R0 FMAX          |                       | ; Frikörning av verktyget, programslut |
| 18 M30                      |                       |                                        |
| 19 LBL 1                    |                       |                                        |
| 20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99  |                       |                                        |
| 28 LBL 0                    |                       |                                        |
| 29 END PGM TAP MM           |                       |                                        |



# 6

**Cykler: fickfräsning/  
tappfräsning/  
spårfräsning**

## 6.1 Grunder

### Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för bearbetning av fickor, tappar och spår:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                       | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 251 REKTANGULAER FICKA <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Helixformad, pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>                          | 175  |
|    | Cykel 252 CIRKELURFRAESN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Helixformad eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>                                         | 183  |
|    | Cykel 253 SPAARFRAESN. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>                                             | 190  |
|   | Cykel 254 CIRKEL SPAAR <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>                                             | 197  |
|  | Cykel 256 REKTANGULAER OE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Framkörningsposition kan väljas</li> </ul>                                                     | 204  |
|  | Cykel 257 CIRKULAER OE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Inmatning av startvinkeln</li> <li>■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter</li> </ul> | 210  |
|  | Cykel 258 POLYGONTAPP <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter</li> </ul>                                       | 215  |
|  | Cykel 233 PLANFRAESNING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Frässtrategi och fräsriktning kan väljas</li> <li>■ Inmatning av sidoväggar</li> </ul>           | 221  |

## 6.2 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA

### ISO-programmering

#### G251

#### Användningsområde

Med cykel **251** kan du bearbeta en rektangulär ficka fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

#### Cykelförlopp

##### Grovbearbetning

- 1 Verktuget matas ned i arbetsstycket vid fickans mitt och förflyttas ner till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmått för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
- 3 Vid urfräsningens slut förflyttar styrsystemet verktuget tangentiellt bort från fickans vägg och kör med säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för fickan uppnås.

##### Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskär har definierats matar styrsystemet ned och kör fram till konturen. Framkörningsrörelsen sker då med radie för att möjliggöra en tangentiell framkörning. Styrsystemet finbearbetar först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktøget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

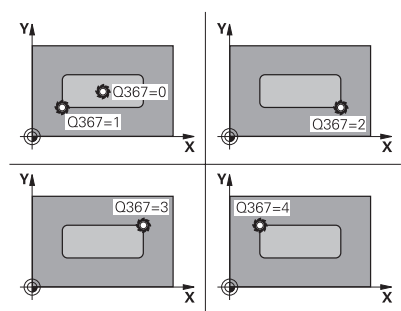
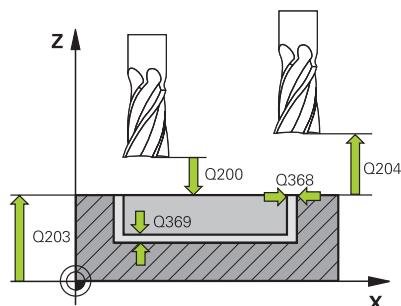
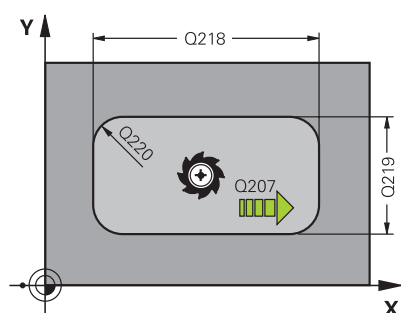
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **251** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 182

**Anvisningar om programmering**

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366**=0), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Var noga med att definiera ett tillräckligt stort råämnesmått om vinkelläget **Q224** inte är 0.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q220 HOERNRADIE ?

Radie för fickans hörn. Om 0 anges sätter styrsystemet hörnradien lika med verktygsradien.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Fickans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = fickans mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

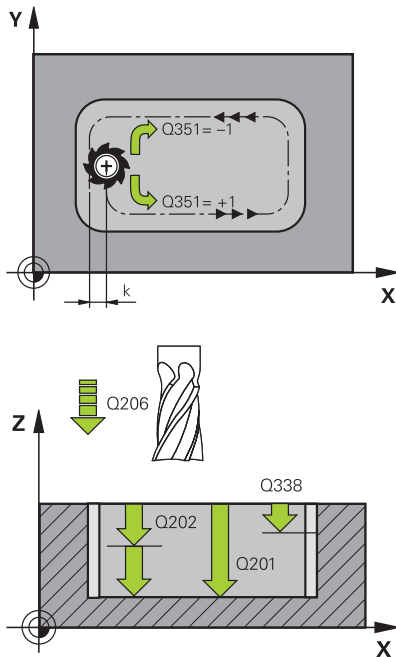
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0**: Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,41** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel

**ANGLE** som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt

**1:** Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

**2:** Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

**PREDEF:** Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket

Inmatning: **0, 1, 2** alternativt **PREDEF**

**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 182

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

## Exempel

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 251 REKTANGULAER FICKA ~ |                       |
| Q215=+0                              | ;BEARBETNINGSSAETT ~  |
| Q218=+60                             | ;1. SIDANS LAENGD ~   |
| Q219=+20                             | ;2. SIDANS LAENGD ~   |
| Q220=+0                              | ;HOERNRADIE ~         |
| Q368=+0                              | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q224=+0                              | ;VRIDNINGSVINKEL ~    |
| Q367=+0                              | ;FICKPOSITION ~       |
| Q207=+500                            | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q351=+1                              | ;FRAESSMETOD ~        |
| Q201=-20                             | ;DJUP ~               |
| Q202=+5                              | ;SKAERDJUP ~          |
| Q369=+0                              | ;TILLAEGG DJUP ~      |
| Q206=+150                            | ;MATNING DJUP ~       |
| Q338=+0                              | ;SKAERDJUP FINSKAER ~ |
| Q200=+2                              | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                              | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                             | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q370=+1                              | ;BANOEVERLAPP ~       |
| Q366=+1                              | ;NEDMATNING ~         |
| Q385=+500                            | ;MATNING FINBEARB. ~  |
| Q439=+0                              | ;REFERENS MATNING     |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99           |                       |

## Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

### Helixformad nedmatning Q366 = 1

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.
- Formel för beräkning av helixbanan:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**

- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- Det sker ingen övervakning eller ändring av helixbanan.

### Pendlande nedmatning Q366 = 2

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet kör hela pendlingssträckan.
- Om pendlingssträckan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- Styrsystemet kör halva pendlingssträckan.

## 6.3 Cykel 252 CIRKELURFRAESN

### ISO-programmering

#### G252

#### Användningsområde

Med cykel **252** kan du bearbeta en cirkulär ficka. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

#### Cykelförlopp

##### Grovbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar först verktyget med snabbmatning till säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstycket
- 2 Verktyget matas ner i mitten på fickan till skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 3 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmått för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
- 4 Vid slutet av en urfräsning förflyttar styrsystemet verktyget i bearbetningsplanet tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter verktyget med snabbtransport till **Q200** och förflyttar det därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade djupet på fickan uppnås. Tilläggsmålet för finskär **Q369** beaktas
- 6 Om enbart grovbearbetning har programmerats (**Q215=1**) förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet **Q204** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

### Finbearbetning

- 1 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till en position, som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg
- 3 Styrsystemet bearbetar fickan från insidan ut med diameter **Q223**
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln åter till en position som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg och repeterar finbearbetningen av sidoväggen till det nya djupet
- 5 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills den programmerade diametern uppnås
- 6 Efter att diameter **Q223** har färdigställts, förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget tangentiellt till tilläggsmåttet för finskär **Q368** plus säkerhetsavståndet **Q200** i bearbetningsplanet, förflyttar sedan med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavstånd **Q200** och därefter till fickans mitt.
- 7 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till djupet **Q201** och finbearbetar fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt.
- 8 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills djupet **Q201** plus **Q369** uppnås
- 9 Slutligen förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **252** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 189

### Anvisningar om programmering

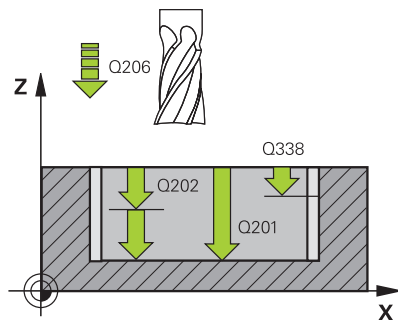
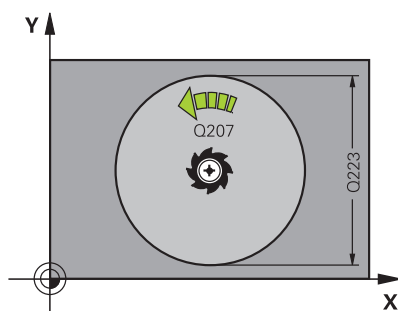
- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen (cirkelns centrum) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spår vid förflyttningen.

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Om den internt beräknade helixdiametern är mindre än den dubbla verktygsdiametern vid nedmatning med en helix, avger styrsystemet ett felmeddelande. Om du använder ett verktyg som skär över centrum, kan du stänga av den här övervakningen med maskinparametern **suppressPlungeErr** (nr 201006).

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q223 Cirkeldiameter?

Diameter för den färdigbearbetade fickan

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLAGG FOER FINSKAER DJUP ?

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

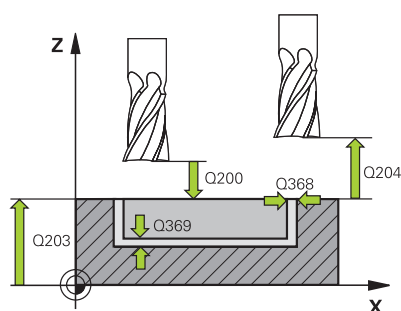
Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reduktion av överlappningen ske.

Inmatning: **0,1-1999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till 0 eller 90. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

**1:** Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

Inmatning: **0, 1** alternativt **PREDEF**

**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 189

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

## Exempel

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~ |                       |
| Q215=+0                          | ;BEARBETNINGSSAETT ~  |
| Q223=+50                         | ;CIRKELDIAMETER ~     |
| Q368=+0                          | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q207=+500                        | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q351=+1                          | ;FRAESSMETOD ~        |
| Q201=-20                         | ;DJUP ~               |
| Q202=+5                          | ;SKAERDJUP ~          |
| Q369=+0                          | ;TILLAEGG DJUP ~      |
| Q206=+150                        | ;MATNING DJUP ~       |
| Q338=+0                          | ;SKAERDJUP FINSKAER ~ |
| Q200=+2                          | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                          | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                         | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q370=+1                          | ;BANOEVERLAPP ~       |
| Q366=+1                          | ;NEDMATNING ~         |
| Q385=+500                        | ;MATNING FINBEARB. ~  |
| Q439=+0                          | ;REFERENS MATNING     |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99       |                       |

## Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

### Beteende med RCUTS

Helixformad nedmatning **Q366= 1**:

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.
- Formel för beräkning av helixbanan:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**

- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- **suppressPlungeErr=on** (nr 201006)  
Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, reducerar styrsystemet helixbanan.
- **suppressPlungeErr=off** (nr 201006)  
Om helixradien inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## 6.4 Cykel 253 SPAARFRAESN.

### ISO-programmering

#### G253

### Användningsområde

Med cykel **253** kan du bearbeta ett spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

### Cykelförlopp

#### Grovbearbetning

- 1 Verktyget pendlar utifrån den vänstra spårcirkelns mittpunkt med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmått för finskär (**Q368** och **Q369**)
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

#### Finbearbetning

- 5 Om du har sparat ett tillägg för finskär vid förbearbetningen finbearbetar styrsystemet först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt i den vänstra spårcirkeln
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut.

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämja med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

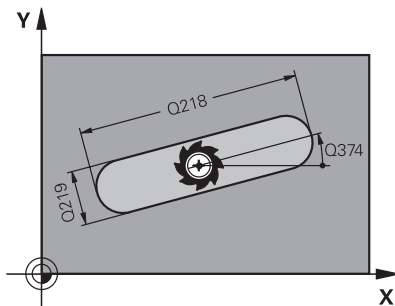
- ▶ Ange negativt djup
  - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
  - Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
  - Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
  - Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
  - Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
  - Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
  - Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

**Anvisningar om programmering**

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q218 Spårets längd?

Ange spårets längd. Detta är parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 Spårets bredd?

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q374 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = figurens mitt

**1:** Verktygsposition = figurens vänstra ände

**2:** Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel

**3:** Verktygsposition = centrum höger figurcirkel

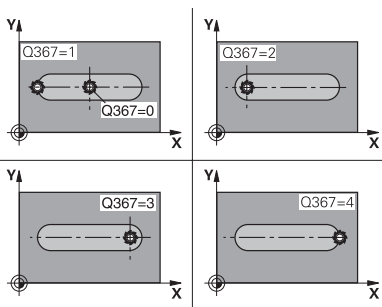
**4:** Verktygsposition = figurens högra ände

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

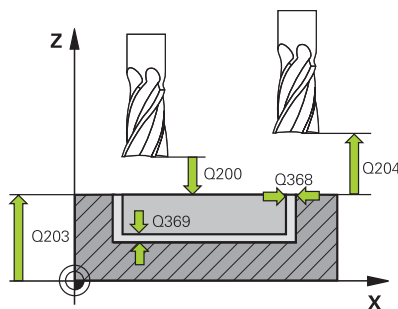
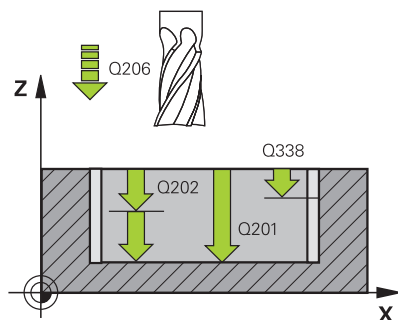
#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999** **+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0**: Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999** **+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0** = Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte.

**1, 2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Alternativt **PREDEF**

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Exempel**

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 253 SPAARFRAESN. ~ |                       |
| Q215=+0                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~  |
| Q218=+60                       | ;SPAARLAENGD ~        |
| Q219=+10                       | ;SPAARBREDD ~         |
| Q368=+0                        | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q374=+0                        | ;VRIDNINGSVINKEL ~    |
| Q367=+0                        | ;SPAARLAEGE ~         |
| Q207=+500                      | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q351=+1                        | ;FRAESSMETOD ~        |
| Q201=-20                       | ;DJUP ~               |
| Q202=+5                        | ;SKAERDJUP ~          |
| Q369=+0                        | ;TILLAEGG DJUP ~      |
| Q206=+150                      | ;MATNING DJUP ~       |
| Q338=+0                        | ;SKAERDJUP FINSKAER ~ |
| Q200=+2                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                       | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q366=+2                        | ;NEDMATNING ~         |
| Q385=+500                      | ;MATNING FINBEARB. ~  |
| Q439=+3                        | ;REFERENS MATNING     |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99     |                       |

## 6.5 Cykel 254 CIRKEL SPAAR

### ISO-programmering

#### G254

### Användningsområde

Med cykel **254** kan du bearbeta ett cirkulärt spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

### Cykelförlopp

#### Grovbearbetning

- 1 Verktyget pendlar i spårets centrum med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmått för finskär (**Q368** och **Q369**)
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

#### Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet först spårets väggar om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämma med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

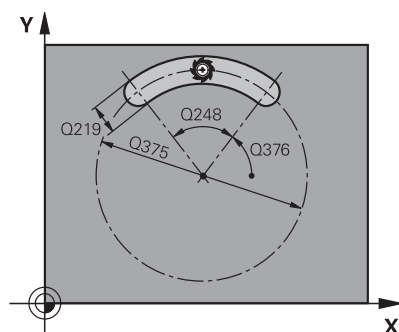
När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

**Anvisningar om programmering**

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

**Cykelparametrar****Hjälpbild****Parametrar****Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q219 Spårets bredd?**

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q368 TILLAGGSMÅTT FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

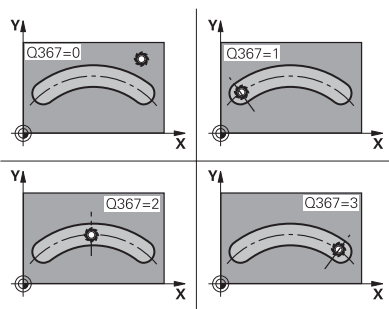
Inmatning: **0-99999,9999**

**Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?**

Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?**

Spårets läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Ingen hänsyn tas till verktygets position. Spårets läge framgår av angivet centrum för cirkelsegmentet och startvinkeln

**1:** Verktygsposition = centrum vänster spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

**2:** Verktygsposition = centrum mittaxel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

**3:** Verktygsposition = centrum höger spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Q216 CENTRUM 1. AXEL ?**

Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q217 CENTRUM 2. AXEL ?**

Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q376 STARTVINKEL ?**

Startpunktens polära vinkel

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Q248 Spårets öppningsvinkel?**

Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-360**

**Q378 VINKELSTEG ?**

Vinkel mellan två bearbetningspositioner

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ?**

Antal bearbetningar på cirkelsegmentet

Inmatning: **1-99999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

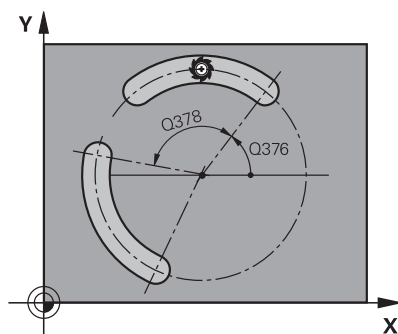
Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

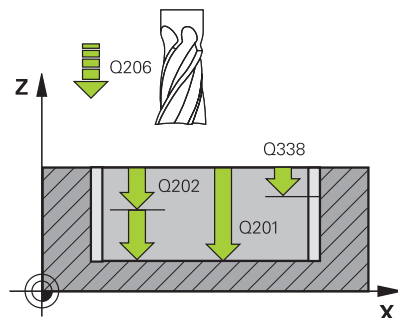
**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

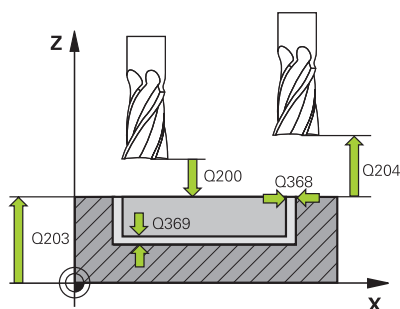
**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabel-  
len utvärderas inte.

**1, 2:** Pendlande nedmatning. I verktygstabeln måste nedmat-  
ningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett  
värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

**PREDEF:** Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och  
botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

## Exempel

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~ |                        |
| Q215=+0                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~   |
| Q219=+10                       | ;SPAARBREDD ~          |
| Q368=+0                        | ;TILLAEGG SIDA ~       |
| Q375=+60                       | ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~  |
| Q367=+0                        | ;REF. SPARPOSITION ~   |
| Q216=+50                       | ;CENTRUM 1. AXEL ~     |
| Q217=+50                       | ;CENTRUM 2. AXEL ~     |
| Q376=+0                        | ;STARTVINKEL ~         |
| Q248=+0                        | ;OEPPNINGSVINKEL ~     |
| Q378=+0                        | ;VINKELSTEG ~          |
| Q377=+1                        | ;ANTAL BEARBETNINGAR ~ |
| Q207=+500                      | ;MATNING FRAESNING ~   |
| Q351=+1                        | ;FRAESSMETOD ~         |
| Q201=-20                       | ;DJUP ~                |
| Q202=+5                        | ;SKAERDJUP ~           |
| Q369=+0                        | ;TILLAEGG DJUP ~       |
| Q206=+150                      | ;MATNING DJUP ~        |
| Q338=+0                        | ;SKAERDJUP FINSKAER ~  |
| Q200=+2                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |
| Q203=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q204=+50                       | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q366=+2                        | ;NEDMATNING ~          |
| Q385=+500                      | ;MATNING FINBEARB. ~   |
| Q439=+0                        | ;REFERENS MATNING      |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99     |                        |

## 6.6 Cykel 256 REKTANGULAER OE

### ISO-programmering

#### G256

### Användningsområde

Med cykel **256** kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmålet har uppnåtts.

### Cykelförlopp

- 1 Verktyget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) till startpositionen för bearbetningen av tappen. Startpositionen bestämmer du via parameter **Q437**. Standardinställningen (**Q437=0**) ligger 2 mm till höger om tappens råämne
- 2 Om verktyget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
- 3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt till tappens kontur och fräser denna ett varv
- 4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv ansätter styrsystemet verktyget med det aktuella skärdjupet i sidled och fräser sedan ett nytt varv. Styrsystemet tar hänsyn till råämnets dimension, den slutliga dimensionen och den tillåtna ansättningen i sidled. Detta förlopp upprepas tills det definierade färdiga måttet uppnås. Om du istället har placerat startpunkten vid ett hörn (**Q437** ej lika med 0) och inte vid en sida, fräser styrsystemet spiralformigt från startpunkten och inåt tills det färdiga måttet har uppnåtts.
- 5 Om ytterligare ansättningar krävs i djupet, förflyttas verktyget tangentiellt bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tappen
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och bearbetar tappens på detta djup
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappens uppnås
- 8 Vid cykelsslutet positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till den i cykeln definierade säkerhetshöjden. Slutpositionen stämmer alltså inte överens med startpositionen

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

- Beroende på framkörningsposition **Q439** behöver styrsystemet utrymme för framkörningsrörelsen
- Tillse att det finns utrymme för framkörningsrörelsen bredvid tappen
- Minst verktygsdiametern + 2mm
- Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer inte överens med startpositionen

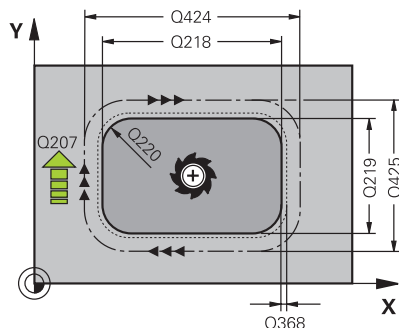
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q424 Råämnesmått sidlängd 1?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 1 och färdigmått 1 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 2 och färdigmått 2 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q425 Råämnesmått sidlängd 2?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q220 Radie / Fas (+/-)?

Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrsystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

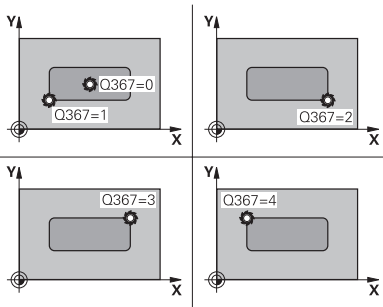
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?**

Tappens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = tappens mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

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

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

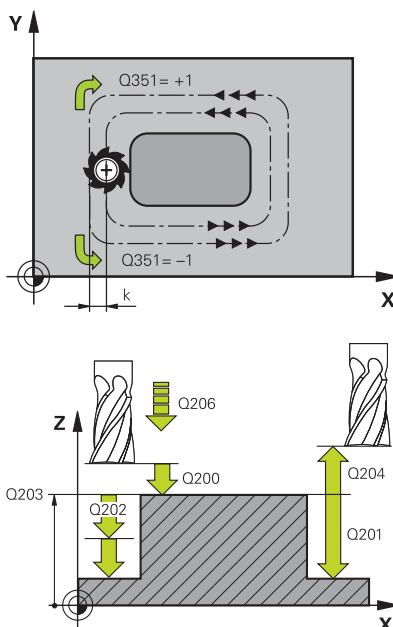
Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

**Q437 Framkörningsposition (0...4)?**

Bestäm verktygets framkörningsstrategi:

**0:** Till höger om tappen (grundinställning)

**1:** Nedre vänstra hörnet

**2:** Nedre högra hörnet

**3:** Övre högra hörnet

**4:** Övre vänstra hörnet

Välj en annan framkörningsposition om det skulle uppstå framkörningsmärken på tappens yta med inställning **Q437=0**.

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

**Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Exempel

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~ |                          |
| Q218=+60                          | ;1. SIDANS LAENGD ~      |
| Q424=+75                          | ;RAAMNESMAATT 1 ~        |
| Q219=+20                          | ;2. SIDANS LAENGD ~      |
| Q425=+60                          | ;RAAMNESMAATT 2 ~        |
| Q220=+0                           | ;HOERNRADIE ~            |
| Q368=+0                           | ;TILLAEGG SIDA ~         |
| Q224=+0                           | ;VRIDNINGSVINKEL ~       |
| Q367=+0                           | ;TAPPENS LAEGE ~         |
| Q207=+500                         | ;MATNING FRAESNING ~     |
| Q351=+1                           | ;FRAESSMETOD ~           |
| Q201=-20                          | ;DJUP ~                  |
| Q202=+5                           | ;SKAERDJUP ~             |
| Q206=+3000                        | ;MATNING DJUP ~          |
| Q200=+2                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~    |
| Q203=+0                           | ;KOORD. OEVERYTA ~       |
| Q204=+50                          | ;2. SAEKERHETSAVST. ~    |
| Q370=+1                           | ;BANOEVERLAPP ~          |
| Q437=+0                           | ;FRAMKOERNINGSPOSITION ~ |
| Q215=+1                           | ;BEARBETNINGSSAETT ~     |
| Q369=+0                           | ;TILLAEGG DJUP ~         |
| Q338=+0                           | ;SKÄRDJUP FINSKÄR ~      |
| Q385=+500                         | ;MATNING FINBEARBETNING  |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99        |                          |

## 6.7 Cykel 257 CIRKULAER OE

### ISO-programmering

#### G257

### Användningsområde

Med cykel **257** kan du bearbeta en cirkulär tapp. Styrsystemet genererar den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med utgångspunkt från råämnets diameter.

### Cykelförlopp

- 1 Sedan lyfter styrsystemet upp verktyget, om det befinner sig under det andra säkerhetsavståndet, och återför verktyget till det andra säkerhetsavståndet
- 2 Verktyget förflyttas utifrån tappens mitt till startpositionen för tappbearbetningen. Startpositionen bestämmer du via polärwinkel i förhållande till tappens mitt med parameter **Q376**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet
- 4 Därefter genererar styrsystemet den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget bort från konturen 2 mm på en tangentiell bana
- 6 Om fler djupansättningar behövs sker den nya djupansättningen vid den närmaste punkten i förhållande till frånkörningsrörelsen
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
- 8 Vid cykelns slut lyfts verktyget – efter den tangentiella frånkörningen – i verktygsaxeln till det i cykeln definierade, andra säkerhetsavståndet. Slutpositionen stämmer inte överens med startpositionen

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

- ▶ Kontrollera förloppet med den grafiska simuleringen.

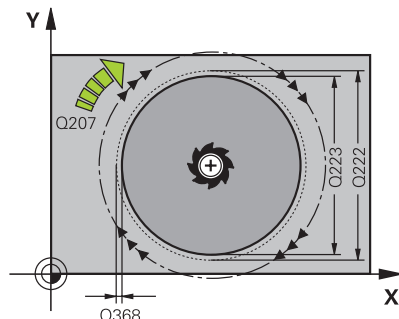
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet (tappens mitt) med radiekompensering **RO**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q223 FAERDIG-DIAMETER ?

Diameter för den färdigbearbetade tappen

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?

Råämnets diameter. Ange större råämnisdiameter än färdig diameter. Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnisdiameter och färdig diameter är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrssystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

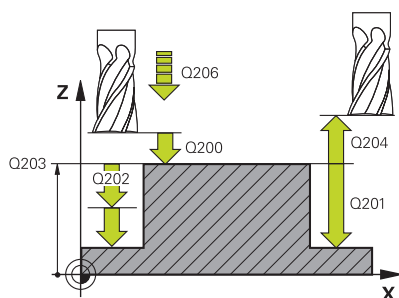
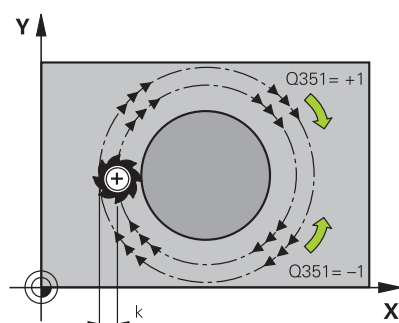
Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrssystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**



#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b>                                                            |
|           | <b>Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?</b><br>Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                |
|           | <b>Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b> |
|           | <b>Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b><br><b>Q370</b> x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.<br>Inmatning: <b>0,0001-1,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b>                                                                                   |
|           | <b>Q376 STARTVINKEL ?</b><br>Polär vinkel baserat på tappens mittpunkt, utifrån vilken verktyget kör fram till tappen.<br>Inmatning: <b>-1-+359</b>                                                                                           |
|           | <b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b><br>Bestämmer bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b>                          |
|           | <b>Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?</b><br>Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b>                                                                  |
|           | <b>Q338 Skärdjup finskär?</b><br>Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggs måttet i sidled <b>Q368</b> . Värdet har inkrementell verkan.<br><b>0:</b> Finbearbetning i en ansättning<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b>        |
|           | <b>Q385 Matning finbearb.?</b><br>Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativt <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                            |

**Exempel**

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 257 CIRKULAER OE ~ |                         |
| Q223=+50                       | ;FAERDIG-DIAMETER ~     |
| Q222=+52                       | ;GROVURFRAES.DIAMETER ~ |
| Q368=+0                        | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q207=+500                      | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q351=+1                        | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q201=-20                       | ;DJUP ~                 |
| Q202=+5                        | ;SKAERDJUP ~            |
| Q206=+3000                     | ;MATNING DJUP ~         |
| Q200=+2                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q203=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                       | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q370=+1                        | ;BANOEVERLAPP ~         |
| Q376=-1                        | ;STARTVINKEL ~          |
| Q215=+1                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q369=+0                        | ;TILLAEGG DJUP ~        |
| Q338=+0                        | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |
| Q385=+500                      | ;MATNING FINBEARB.      |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99     |                         |

## 6.8 Cykel 258 POLYGONTAPP

### ISO-programmering

#### G258

### Användningsområde

Med cykel **258** kan du tillverka en regelbunden polygon med utvändig bearbetning. Fräsförloppet sker i en spiralformad bana med ledning av råämnets diameter.

### Cykelförlopp

- 1 Om verktyget befinner sig under det andra säkerhetsavståndet drar styrsystemet tillbaka verktyget till det andra säkerhetsavståndet
- 2 Med utgångspunkt från tappens mitt förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpositionen för bearbetning av tappens. Startpositionen är bland annat beroende av råämnets diameter och tappens vridningsläge. Vridningsläget bestäms via parameter **Q224**
- 3 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet.
- 4 Därefter genererar styrsystemet polygontappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget utifrån och in på en tangentiell bana
- 6 Verktyget lyfts i spindelaxelns riktning med snabbtransport till det andra säkerhetsavståndet.
- 7 Om flera djupansättningar är nödvändiga, positionerar styrsystemet verktyget åter till startpunkten för tappens bearbetning och ansätter verktyget i djupet
- 8 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappens uppnås
- 9 Vid cykelns slut sker först en tangentiell fränkörningsrörelse. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Styrsystemet genomför automatiskt en framkörningsrörelse i den här cykeln. Om du inte har tillräckligt med utrymme för det, kan detta leda till en kollision.

- ▶ Med **Q224** bestämmer du i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas:  $-360^\circ$  till  $+360^\circ$
- ▶ Beroende på vridningsläge **Q224** måste följande utrymme finnas till förfogande bredvidappen: minst verktygsdiametern  $+2\text{ mm}$

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämma med startpositionen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kontrollera förflytningsrörelserna i maskinen
- ▶ I simuleringen kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- ▶ Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

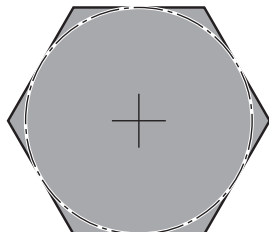
### Anvisningar om programmering

- Före cykelstart måste verktyget förpositioneras i bearbetningsplanet. Förflytta verktyget med radiekompensering **RO** till tappens mitt.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

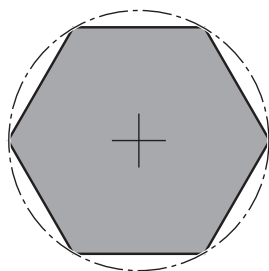
## Cykelparametrar

### Hjälpbild

Q573 = 0



Q573 = 1



### Parametrar

#### Q573 Inskriven/Omskriven cirk. (0/1)?

Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel:

**0:** Måttsättningen avser inskriven cirkel

**1:** Måttsättningen avser omskriven cirkel

Inmatning: **0, 1**

#### Q571 Referenscirkeldiameter?

Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?

Ange råämnets diameter. Råämnets diameter ska vara större än referenscirkeldiametern. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnets diameter och referenscirkeldiametern är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q572 Antal hörn?

Ange antalet hörn för polygontappen. Styrsystemet fördelar alltid hörnen jämnt överappen.

Inmatning: **3-30**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Bestäm i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q220 Radie / Fas (+/-)?

Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrsystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Om du skriver in ett negativt värde här, kommer styrsystemet att positionera verktyget tillbaka till en diameter utanför råämnets diameter efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

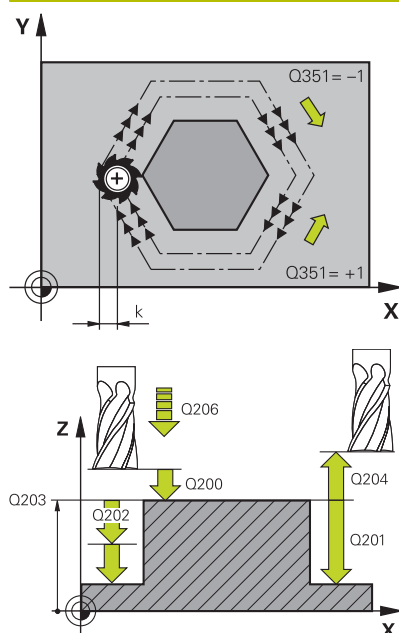
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999** till **+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999** till **+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370 x** verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b></p> <p>Bestäm bearbetningsomfånget:</p> <p><b>0:</b> Grov- och finbearbetning</p> <p><b>1:</b> Endast grovbearbetning</p> <p><b>2:</b> Endast finbearbetning</p> <p>Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (<b>Q368</b>, <b>Q369</b>) är definierat</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p> |
|           | <p><b>Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?</b></p> <p>Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                            |
|           | <p><b>Q338 Skärdjup finskär?</b></p> <p>Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled <b>Q368</b>. Värdet har inkrementell verkan.</p> <p><b>0:</b> Finbearbetning i en ansättning</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                |
|           | <p><b>Q385 Matning finbearb.?</b></p> <p>Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>                                                                                                                                                                                       |

## Exempel

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 258 POLYGONTAPP ~ |                         |
| Q573=+0                       | ;REFERENSCIRKEL ~       |
| Q571=+50                      | ;REFERENSCIRKEL-DIA. ~  |
| Q222=+52                      | ;GROVURFRAES.DIAMETER ~ |
| Q572=+6                       | ;ANTAL HOERN ~          |
| Q224=+0                       | ;VRIDNINGSVINKEL ~      |
| Q220=+0                       | ;RADIE / FAS ~          |
| Q368=+0                       | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q207=+500                     | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q351=+1                       | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q201=-20                      | ;DJUP ~                 |
| Q202=+5                       | ;SKAERDJUP ~            |
| Q206=+3000                    | ;MATNING DJUP ~         |
| Q200=+2                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q204=+50                      | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q370=+1                       | ;BANOEVERLAPP ~         |
| Q215=+0                       | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q369=+0                       | ;TILLAEGG DJUP ~        |
| Q338=+0                       | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |
| Q385=+500                     | ;MATNING FINBEARB.      |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99    |                         |

## 6.9 Cykel 233 PLANFRAESNING

### ISO-programmering

#### G233

#### Användningsområde

Med cykel **233** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Dessutom kan du också definiera sidoväggar i cykeln, som sedan beaktas vid bearbetningen av plana ytan. I cykeln står flera olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis med överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=3:** Radvis utan överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=4:** Spiralformad bearbetning utifrån och in

#### Relaterade ämnen

- Cykel **232 PLANFRAESNING**

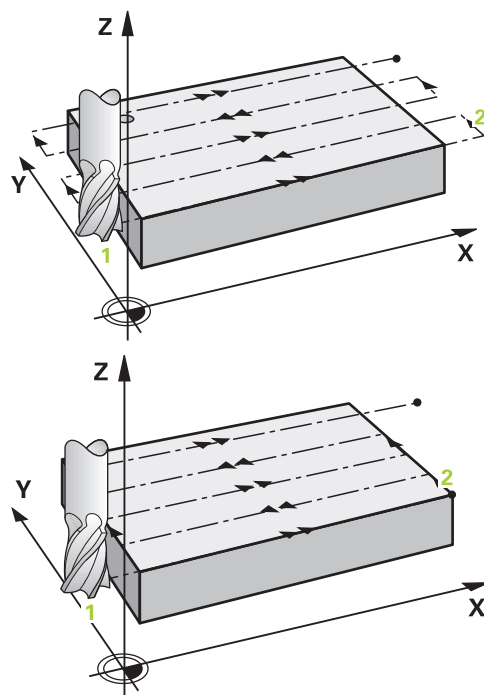
**Ytterligare information:** "Cykel 232 PLANFRAESNING ",  
Sida 470

### Strategi Q389=0 och Q389 =1

Strategi **Q389=0** och **Q389=1** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=0** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=1** i kanten på ytan. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=0** förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Styrsystemet förflyttar verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 Därefter förskjuter styrsystemet verktyget med Matning förpositionering på tvären till startpunkten på nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled.
- 6 Sedan flyttar styrsystemet tillbaka verktyget i motsatt riktning med fräsmatning.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 9 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 11 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

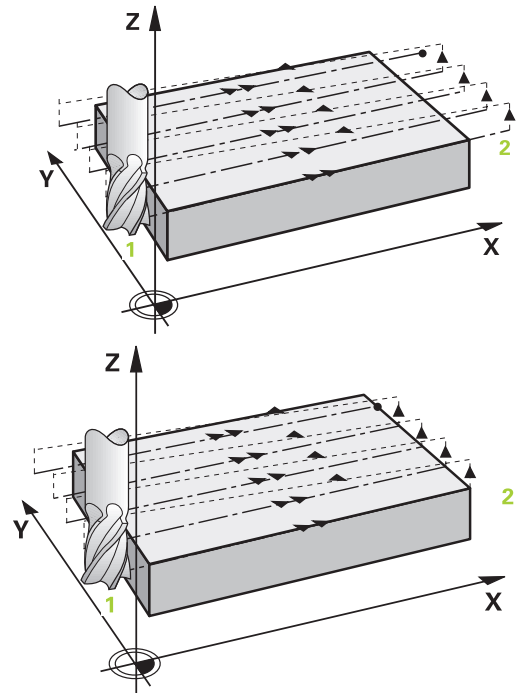


**Strategi Q389=2 och Q389=3**

Strategi **Q389=2** och **Q389=3** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=2** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=3** i kanten på ytan. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=2** förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttas verktyget med programmerad Matning fräsning **Q207** till slutpunkten **2**.
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med **FMAX** direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget återigen till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 8 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 10 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.



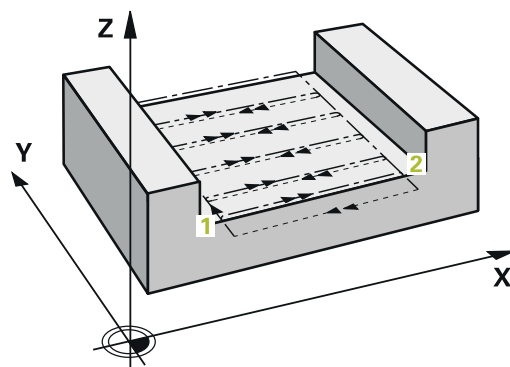
**Strategierna Q389 = 2 och Q389 = 3 – med begränsning i sidled**

Om du programmerar en begränsning i sidled kan styrsystemet ev. inte sätta an utanför konturen. I detta fall är cykelförloppet som följer:

- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med **FMAX** till framkörningspositionen i bearbetningsplanet. Den här positionen ligger bredvid verktyget, förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 2 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och sedan med **Q207 MATNING FRAESNING** till det första skärdjupet **Q202**.
- 3 Styrssystemet förflyttar verktyget i en cirkelbana till startpunkten **1**.
- 4 Verktyget förflyttas med den programmerade matningen **Q207** till slutpunkten **2** och lämnar konturen i en cirkelbana.
- 5 Sedan positionerar styrsystemet verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** vid framkörningspositionen för nästa bana.
- 6 Steg 3 till 5 upprepas tills hela ytan har frästs.
- 7 Om flera skärdjup har programmerats förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** i slutet av den sista banan och positionerar det vid nästa framkörningsposition i bearbetningsplanet.
- 8 Vid den sista ansättningen fräser styrsystemet **Q369 TILLAEGG DJUP** i **Q385 MATNING FINBEARB.**
- 9 I slutet av den sista banan positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204** och därefter i den position som programmerades senast före cykeln.

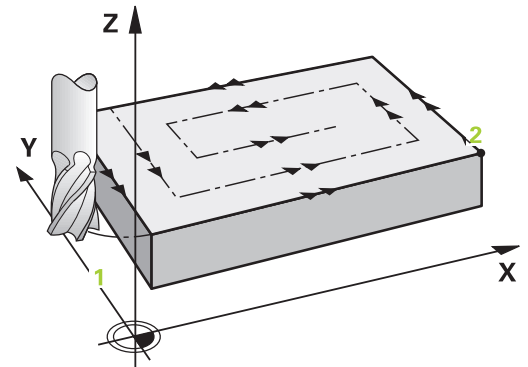


- Cirkelbanorna vid fram- och frånkörning från banorna styrs av **Q220 HOERNRADIE**.
- Styrssystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

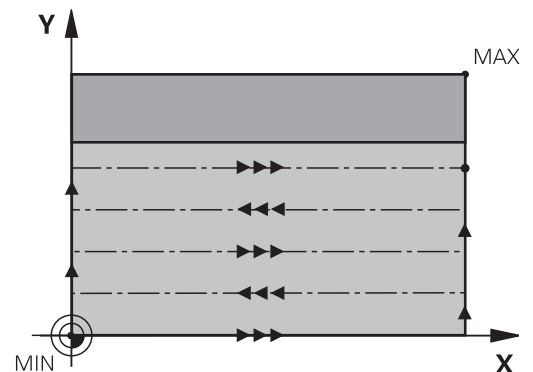


**Strategi Q389=4****Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med programmerad **Matning fräsning** med en tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt.
- 5 Styrsystemet bearbetar den plana ytan med matning fräsning utifrån och in med fräsbanor som blir kortare och kortare. Genom konstant ansättning i sidled är verktyget i permanent ingrepp.
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 7 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsnittet för finskär bort med finbearbningsmatning.
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

**Begränsning**

Med begränsningarna kan du avgränsa bearbetningen av den plana ytan, för att exempelvis ta hänsyn till sidoväggar eller avsatser vid bearbetningen. En sidovägg som har definierats med hjälp av en begränsning bearbetas till det mått som erhålls utifrån startpunkten resp. den plana ytans sidolängd. Vid grovbearbetningen tar styrsystemet hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Cykel **233** övervakar uppgiften om verktygslängd resp. skärlängd **LCUTS** från verktygstabellen. Räcker inte verktygets längd respektive skärlängden vid en finbearbetning, delar styrsystemet upp bearbetningen i flera bearbetningssteg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.

#### Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget på startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering R0. Observera bearbetningsriktningen.
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Om **Q370 BANOEVERLAPP** har definierats >1, kommer hänsyn att tas till den programmerade banöverlappningen redan vid den första bearbetningsbanan.
- Om en begränsning (**Q347, Q348** eller **Q349**) är programmerad i bearbetningsriktning **Q350** förlänger cykeln konturen i ansättningsriktningen med hörnradien **Q220**. Den angivna ytan har bearbetats fullständigt.

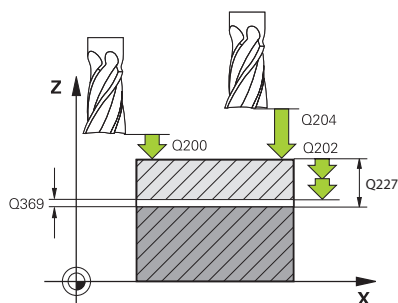


Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b></p> <p>Bestäm bearbetningsomfånget:</p> <p><b>0:</b> Grov- och finbearbetning</p> <p><b>1:</b> Endast grovbearbetning</p> <p><b>2:</b> Endast finbearbetning</p> <p>Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (<b>Q368, Q369</b>) är definierat</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <p><b>Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)?</b></p> <p>Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan:</p> <p><b>0:</b> Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas</p> <p><b>1:</b> Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas</p> <p><b>2:</b> Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas</p> <p><b>3:</b> Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas</p> <p><b>4:</b> Bearbeta spiralförmått, jämn ansättning utifrån och in</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p> |
|           | <p><b>Q350 Fräsriktning?</b></p> <p>Axel i bearbetningsplanet, mot vilken bearbetningen ska riktas in:</p> <p><b>1:</b> Huvudaxel = bearbetningsriktning</p> <p><b>2:</b> Komplementaxel = bearbetningsriktning</p> <p>Inmatning: <b>1, 2</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | <p><b>Q218 1. SIDANS LAENG D ?</b></p> <p>Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som ska bearbetas, utgående från startpunkten i första axeln Värde har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|           | <p><b>Q219 2. SIDANS LAENG D ?</b></p> <p>Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till <b>STARTPUNKT 2. AXEL</b>. Värde har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?**

Koordinat på arbetsstyckesyta, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q386 Slutpunkt 3:e axel?**

Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken yta ska planfräsas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0 och inkrementellt.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0,0001-1,9999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Matning finbearb.?**

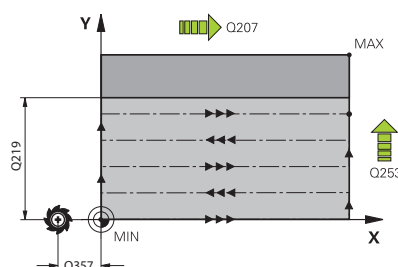
Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

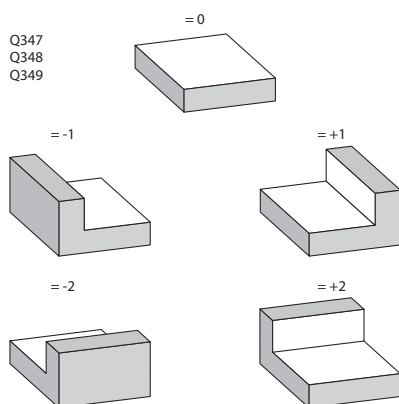
**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389=1**), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Parametern **Q357** påverkar följande situationer:

**Förflyttning till första skärdjup:** **Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket.

**Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstöras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen.

**Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q347 1:a Begränsning?**

Välj en arbetsstyckessida där planytan ska begränsas av en sidovägg (inte möjligt vid spiralformad bearbetning). Beroende på sidoväggens läge begränsar styrsystemet bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd:

**0:** Ingen begränsning

**-1:** Begränsning i negativ huvudaxel

**+1:** Begränsning i positiv huvudaxel

**-2:** Begränsning i negativ komplementaxel

**+2:** Begränsning i positiv komplementaxel

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2:a Begränsning?**

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3:e Begränsning?**

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q220 HOERNRADIE ?**

Radie för hörn vid begränsningar (**Q347 - Q349**)

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q367 Ytans läge (-1/0/1/2/3/4)?**

Ytans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**-1:** Verktygsposition = aktuell position

**0:** Verktygsposition = tappens mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

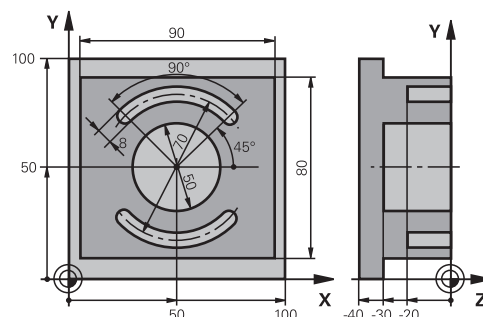
Inmatning: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

## Exempel

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING ~ |                         |
| Q215=+0                         | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q389=+2                         | ;FRAESSTRATEGI ~        |
| Q350=+1                         | ;FRAESRIKTNING ~        |
| Q218=+60                        | ;1. SIDANS LAENGD ~     |
| Q219=+20                        | ;2. SIDANS LAENGD ~     |
| Q227=+0                         | ;STARTPUNKT 3. AXEL ~   |
| Q386=+0                         | ;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~   |
| Q369=+0                         | ;TILLAEGG DJUP ~        |
| Q202=+5                         | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q370=+1                         | ;BANOEVERLAPP ~         |
| Q207=+500                       | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q385=+500                       | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q253=+750                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q357=+2                         | ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~   |
| Q200=+2                         | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q204=+50                        | ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |
| Q347=+0                         | ;1:A BEGRAENSNING ~     |
| Q348=+0                         | ;2:A BEGRAENSNING ~     |
| Q349=+0                         | ;3:E BEGRAENSNING ~     |
| Q220=+0                         | ;HOERNRADIE ~           |
| Q368=+0                         | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q338=+0                         | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |
| Q367=-1                         | ;YTLAEGE                |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99      |                         |

## 6.10 Programmeringsexempel

### Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C210 MM               |                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40     |                                      |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    |                                      |
| 3 TOOL CALL 6 Z S3500             | ; Verktögsanrop grov-/finbearbetning |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3              | ; Frikörning av verktyget            |
| 5 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~  |                                      |
| Q218=+90 ;1. SIDANS LAENGD ~      |                                      |
| Q424=+100 ;RAAMNESMAATT 1 ~       |                                      |
| Q219=+80 ;2. SIDANS LAENGD ~      |                                      |
| Q425=+100 ;RAAMNESMAATT 2 ~       |                                      |
| Q220=+0 ;HOERNRADIE ~             |                                      |
| Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~          |                                      |
| Q224=+0 ;VRIDNINGSVINKEL ~        |                                      |
| Q367=+0 ;TAPPENS LAEGE ~          |                                      |
| Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~    |                                      |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~            |                                      |
| Q201=-30 ;DJUP ~                  |                                      |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~              |                                      |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~         |                                      |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~     |                                      |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~        |                                      |
| Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~    |                                      |
| Q370=+1 ;BANOEVERLAPP ~           |                                      |
| Q437=+0 ;FRAMKOERNINGSPPOSITION ~ |                                      |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~      |                                      |
| Q369=+0.1 ;TILLAEGG DJUP ~        |                                      |
| Q338=+10 ;SKAERDJUP FINSKAER ~    |                                      |
| Q385=+500 ;MATNING FINSKAER       |                                      |
| 6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99         | ; Cykelanrop utvärdig bearbetning    |
| 7 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~   |                                      |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~      |                                      |
| Q223=+50 ;CIRKELDIAMETER ~        |                                      |

|                                |                        |                             |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Q368=+0.2                      | ;TILLAEGG SIDA ~       |                             |
| Q207=+500                      | ;MATNING FRAESNING ~   |                             |
| Q351=+1                        | ;FRAESSMETOD ~         |                             |
| Q201=-30                       | ;DJUP ~                |                             |
| Q202=+5                        | ;SKAERDJUP ~           |                             |
| Q369=+0.1                      | ;TILLAEGG DJUP ~       |                             |
| Q206=+150                      | ;MATNING DJUP ~        |                             |
| Q338=+5                        | ;SKAERDJUP FINSKAER ~  |                             |
| Q200=+2                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                             |
| Q203=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~     |                             |
| Q204=+50                       | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |                             |
| Q370=+1                        | ;BANOEVERLAPP ~        |                             |
| Q366=+1                        | ;NEDMATNING ~          |                             |
| Q385=+750                      | ;MATNING FINBEARB. ~   |                             |
| Q439=+0                        | ;REFERENS MATNING      |                             |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99      |                        | ; Cykelanrop cirkulär ficka |
| 9 TOOL CALL 3 Z S5000          |                        | ; Verktygsanrop spårfräs    |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3          |                        |                             |
| 11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~ |                        |                             |
| Q215=+0                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~   |                             |
| Q219=+8                        | ;SPAARBREDD ~          |                             |
| Q368=+0.2                      | ;TILLAEGG SIDA ~       |                             |
| Q375=+70                       | ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~  |                             |
| Q367=+0                        | ;REF. SPARPOSITION ~   |                             |
| Q216=+50                       | ;CENTRUM 1. AXEL ~     |                             |
| Q217=+50                       | ;CENTRUM 2. AXEL ~     |                             |
| Q376=+45                       | ;STARTVINKEL ~         |                             |
| Q248=+90                       | ;OEPPNINGSVINKEL ~     |                             |
| Q378=+180                      | ;VINKELSTEG ~          |                             |
| Q377=+2                        | ;ANTAL BEARBETNINGAR ~ |                             |
| Q207=+500                      | ;MATNING FRAESNING ~   |                             |
| Q351=+1                        | ;FRAESSMETOD ~         |                             |
| Q201=-20                       | ;DJUP ~                |                             |
| Q202=+5                        | ;SKAERDJUP ~           |                             |
| Q369=+0.1                      | ;TILLAEGG DJUP ~       |                             |
| Q206=+150                      | ;MATNING DJUP ~        |                             |
| Q338=+5                        | ;SKAERDJUP FINSKAER ~  |                             |
| Q200=+2                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |                             |
| Q203=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~     |                             |
| Q204=+50                       | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |                             |
| Q366=+2                        | ;NEDMATNING ~          |                             |
| Q385=+500                      | ;MATNING FINBEARB. ~   |                             |
| Q439=+0                        | ;REFERENS MATNING      |                             |

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 12 CYCL CALL       | ; Cykelanrop spår         |
| 13 L Z+100 R0 FMAX | ; Frikörning av verktyget |
| 14 M30             | ; Programslut             |
| 15 END PGM C210 MM |                           |

# 7

**Cykler: Koordinat-  
omräkningar**

## 7.1 Grunder

### Översikt

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge med hjälp av koordinatomräkningar på flera olika ställen på arbetsstycket. Styrsystemet erbjuder följande cykler för omräkning av koordinater:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                 | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 7 NOLLPUNKT<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Förskjutning av konturer direkt i NC-programmet</li> <li>■ Eller förskjutning av konturer med nollpunktstabeller</li> </ul>                             | 237  |
|    | Cykel 8 SPEGLING<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konturer speglas</li> </ul>                                                                                                                              | 240  |
|    | Cykel 10 VRIDNING<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konturer vrids i bearbetningsplanet</li> </ul>                                                                                                          | 241  |
|   | Cykel 11 SKALFAKTOR<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konturer förminskas eller förstoras</li> </ul>                                                                                                        | 243  |
|  | Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Förminska eller förstora konturer axelspecifikt</li> </ul>                                                                                    | 244  |
|  | Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option #8)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utföra bearbetningar i ett tippat koordinatsystem</li> <li>■ För maskiner med vridbara spindelhuvuden och/eller rundbord</li> </ul> | 245  |
|  | Cykel 247 ORIGOS LAEGE<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inställning av utgångspunkt under programexekveringen</li> </ul>                                                                                   | 251  |

### Koordinatomräkningarnas varaktighet

Aktivering: En koordinatomräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

#### Återställ koordinatomräkning:

- Definiera cykeln på nytt med dess grundvärde, till exempel SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggfunktionerna M2, M30 eller NC-blocket END PGM (dessa M-funktioner beror på maskinparametrarna)
- Välj ett nytt NC-program

## 7.2 Cykel 7 NOLLPUNKT

### ISO-programmering

G53/G54

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med hjälp av nollpunktsförskjutning kan man upprepa bearbetningssekvenser på godtyckliga ställen på arbetsstycket. Inom ett NC-program kan du både programmera nollpunkter direkt i cykeldefinitionen och hämta dem direkt från en nollpunktstabell.

Nollpunktstabeller använder du vid följande tillfällen:

- När samma nollpunktsförskjutning används ofta
- När bearbetningsförlopp återkommer på olika arbetsstycken
- När bearbetningsförlopp återkommer vid olika positioner på ett arbetsstycke

Efter en cykeldefinition nollpunktsförskjutning hänförs alla koordinatuppgifter till den nya nollpunkten. Varje axels förskjutning visas av styrsystemet i den utökade statuspresentationen. Det är även tillåtet att ange rotationsaxlar.

### Återställa

- Programmera en förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. i en ny cykeldefinition
- En förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. anropas från nollpunktstabellen

### Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen **TRANS** visas följande data:

- Koordinater från nollpunktsförskjutningen
- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer för nollpunktstabeller
- Kommentar från kolumnen **DOC** för det aktiva nollpunktsnumret från nollpunktstabellen

### Relaterade ämnen

- Nollpunktsförskjutning med **TRANS DATUM**

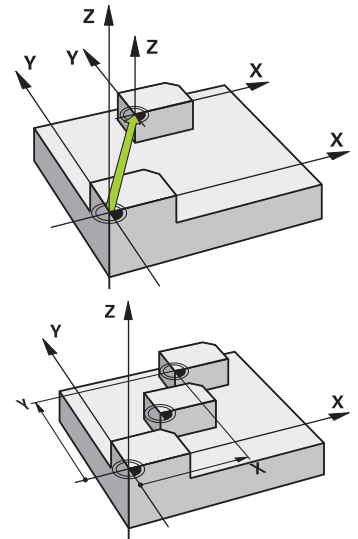
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Huvud-, komplement- och verktygsaxeln är verksamma i W-CS- eller WPL-CS-koordinatsystemet. Rotationsaxlarna och parallellaxlarna är verksamma i M-CS.

### Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.



**Övrigt vid nollpunktsförskjutning med nollpunktstabeller:**

- Nollpunkter från nollpunktstabellen utgår **alltid och uteslutande** från den aktuella utgångspunkten.
- Om man nyttjar nollpunktsförskjutningar med nollpunktstabeller så använder man funktionen **SEL TABLE** för att aktivera den önskade nollpunktstabellen från NC-programmet.
- Om man arbetar utan **SEL TABLE** så måste man själv aktivera den önskade nollpunktstabellen före programtestet eller programexekveringen (gäller även för programmeringsgrafiken):
  - Välj önskad tabell för programtest i driftarten **PROGRAMTEST** via filhanteringen: Tabellen får status S
  - Välj önskad tabell för programkörning i driftsättet **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** via filhanteringen: Tabellen får status M
- Koordinatvärdena från nollpunktstabellen är uteslutande absoluta.

## Cykelparametrar

### Nollpunktsförskjutning utan nollpunktstabel

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>FÖRSKJUTNING ?</b><br>Ange koordinater för den nya nollpunkten. Absolutvärdena avser arbetsstyckets nollpunkt som bestämts med hjälp av utgångspunktsinställning. Inkrementella värden åtgår alltid från den senast giltiga nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten. Upp till 6 NC-axlar kan anges.<br>Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b> |

#### Exempel

|                           |
|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT |
| 12 CYCL DEF 7.1 X+60      |
| 13 CYCL DEF 7.2 Y+40      |
| 14 CYCL DEF 7.3 Z+5       |

### Nollpunktsförskjutning med nollpunktstabel

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>FÖRSKJUTNING ?</b><br>Ange numret på nollpunkten från nollpunktstabellen eller en Q-parameter. När du anger en Q-parameter aktiverar styrsystemet nollpunktsnumret som står i Q-parametern.<br>Inmatning: <b>0-9999</b> |

#### Exempel

|                           |
|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT |
| 12 CYCL DEF 7.1 #5        |

## 7.3 Cykel 8 SPEGLING

### ISO-programmering

#### G28

### Användningsområde

Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet.

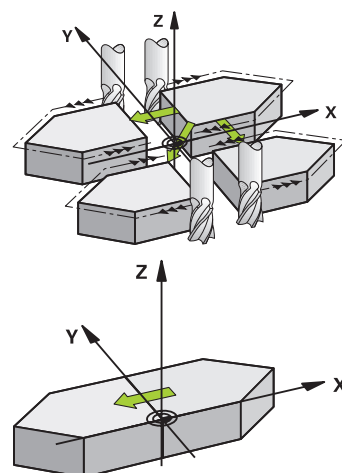
Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**.

Styrsystemet visar aktiva speglade axlar i den utökade statuspresentationen.

- Om du bara speglar en axel ändras verktygets rotationsriktning, detta gäller inte SL-cykler
- Om två axlar speglas bibehålls bearbetningsriktningen

Resultatet av speglingen påverkas av nollpunktens position:

- Nollpunkten ligger på konturen som skall speglas: detaljen speglas direkt vid nollpunkten
- Nollpunkten ligger utanför konturen som skall speglas: detaljen förskjuts även till en annan position



### Återställa

Programmera cykel **8 SPEGLING** på nytt genom att ange **NO ENT**.

### Relaterade ämnen

- Spegling med **TRANS MIRROR**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.



Om du arbetar med cykel **8** i ett tiltat system, rekommenderas följande tillvägagångssätt:

- Programmera **först** tiltningen och anropa **därefter** cykel **8 SPEGLING**!

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild

#### Parametrar

#### SPEGLAD AXEL ?

Ange axlar som ska speglas. Du kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och tillhörande komplementaxel. Det är tillåtet att ange maximalt tre NC-axlar.

Inmatning: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 8.0 SPEGLING
```

```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

## 7.4 Cykel 10 VRIDNING

### ISO-programmering

#### G73

#### Användningsområde

I ett NC-program kan styrsystemet vrida koordinatsystemet runt den aktuella nollpunkten i bearbetningsplanet.

Vridningen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet.

Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**.

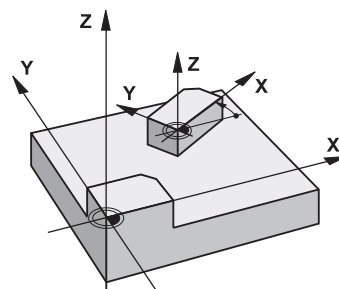
Styrsystemet visar den aktiva vridningsvinkeln i den utökade statuspresentationen.

#### Referensaxel för vridningsvinkel:

- X/Y-plan X-axel
- Y/Z-plan Y-axel
- Z/X-plan Z-axel

#### Återställa

Programmera cykel **10 VRIDNING** på nytt med vridningsvinkel 0°.



### Relaterade ämnen

- Vridning med **TRANS ROTATION**

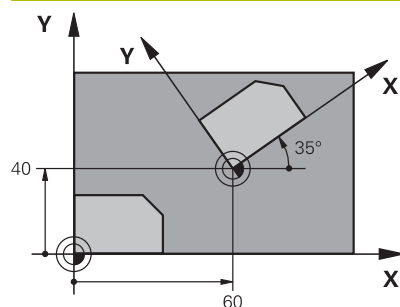
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet upphäver en aktiverad radiekompensering genom att definiera cykel **10**. I förekommande fall måste radiekompenseringen programmeras på nytt.
- Efter att du har definierat cykel **10** förflyttar du bearbetningsplanets båda axlar för att aktivera vridningen.

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild



#### Parametrar

##### VRIDNINGSVINKEL?

Ange vridningsvinkel i grader (°). Ange ett absolut eller inkrementellt värde.

Inmatning: **-360 000-+360000**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 10.0 VRIDNING
```

```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

## 7.5 Cykel 11 SKALFAKTOR

### ISO-programmering

#### G72

### Användningsområde

Styrsystemet kan förstora eller förminska konturer i ett NC-program. Du kan till exempel ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar:

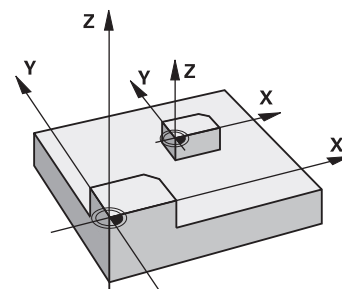
- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

### Förutsättning

Innan en förstoring alternativt en förminskning bör nollpunkten förskjutas till en kant eller ett hörn på konturen.

Förstoring: SCL större än 1 till 99,999 999

Förminskning: SCL mindre än 1 till 0,000 001



Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

### Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med skalfaktor 1.

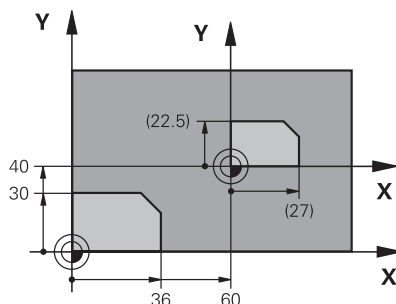
### Relaterade ämnen

- Skalning med **TRANS SCALE**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild



#### Parametrar

##### FAKTOR ?

Ange faktor SCL (eng.: scaling). Styrsystemet multiplicerar koordinaterna och radierna med SCL.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

### Exempel

**11 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR**

**12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75**

## 7.6 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.

### ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

### Användningsområde

Med cykel **26** kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

### Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med faktor 1 för motsvarande axel.

### Anmärkning

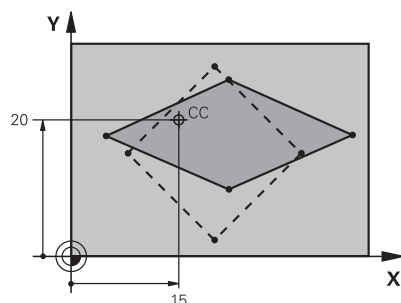
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen dras ut från eller trycks ihop mot det programmerade centrumet, alltså inte nödvändigtvis från den aktuella nollpunkten – som är fallet i cykel **11 SKALFAKTOR**.

### Anvisningar om programmering

- Koordinataxlar med positioner för cirkelbågar får inte förstoras eller förminskas med olika faktorer.
- Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.
- Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild



#### Parametrar

##### Axel och faktor?

Välj koordinataxel/-axlar med hjälp av softkey. Ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

##### Centrumpunktskoord. förstoring?

Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen

Inmatning: **-999999999-+999999999**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR AXELSP.
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

## 7.7 Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option #8)

### ISO-programmering

G80

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Istället för cykel **19** rekommenderar HEIDENHAIN att programmera de kraftfullare **PLANE**-funktionerna.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

I cykel **19** definierar du bearbetningsplanets läge – motsvarar verktygsaxelns läge i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet – genom att ange vridningsvinklar. Man kan definiera bearbetningsplanets läge på två olika sätt:

- Ange rotationsaxlarnas läge direkt
- Beskriva bearbetningsplanets läge med hjälp av upp till tre vridningar (rymdvinkel) av det **maskinfasta** koordinatsystemet.

Rymdvinkeln som ska anges får man genom att placera ett snitt vinkelrätt genom det tippade bearbetningsplanet och sedan betrakta snittet från den axel som vridningen ska ske runt. Redan med två rymdvinklar kan alla godtyckliga verktygslägen definieras entydigt i rymden.



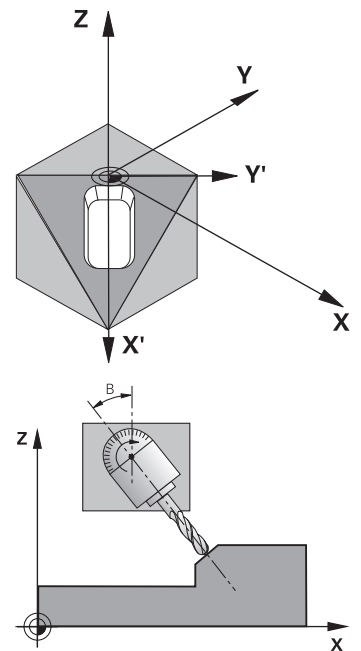
Beakta att det tippade koordinatsystemets läge och därigenom även förflyttningsrörelser i det tippade systemet påverkas av hur man beskriver det tippade planet.

Om man programmerar bearbetningsplanets läge via rymdvinkel beräknar styrsystemet automatiskt de därför erforderliga vinkelinställningarna för rotationsaxlarna och lägger in dessa i parametrarna **Q120** (A-axel) till **Q122** (C-axel). Om det finns två möjliga lösningar väljer styrsystemet – utgående från rotationsaxlarnas aktuella position – den kortaste vägen.

Vridningarnas ordningsföljd vid beräkning av planets läge är fast: Först vrider styrsystemet A-axeln, därefter B-axeln och slutligen C-axeln.

Cykel **19** aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Så fort man förflyttar en axel i det vridna koordinatsystemet kommer kompenseringen för denna axel att aktiveras. Man måste alltså förflytta alla axlarna om kompenseringen för alla axlarna skall aktiveras.

Om du har ställt in funktionen **Vridning programkörning** i driftarten Manuell drift till **Aktiv**, skrivs vinkelvärdet från cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** som angetts i den här menyn över.



## Anmärkning

- Denna cykel kan du genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- När den här cykeln utförs med en planskivekinematik kan cykeln även användas i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- 3D-vridningen av bearbetningsplanet sker alltid runt den aktiva nollpunkten.
- Om du använder cykel **19** vid aktiv **M120** kommer styrsystemet att upphäva radiekompenseringen och därmed även funktionen **M120** automatiskt.

## Anvisningar om programmering

- Programmera bearbetningen som om den skulle utföras i ett icke vridet plan.
- Om du anropar cykeln igen för andra vinklar behöver du inte återställa bearbetningen.



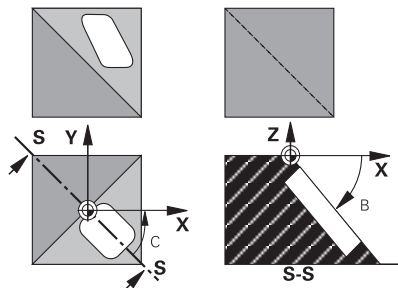
Eftersom icke programmerade rotationsaxelvärden av princip tolkas som oförändrade värden, bör du alltid definiera alla tre rymdvinklarna, även om en eller flera vinklar är lika med 0.

## Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Maskintillverkaren bestämmer om styrsystemet ska tolka vinklarna som programmeras i cykeln som rotationsaxlarnas koordinater (axelvinkel) eller som vinkelkomponenter för ett snett plan (rymdvinkel).
- Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### VRIDNINGSAXEL OCH VINKEL

Ange rotationsaxel med tillhörande rotationsvinkel. Programmera rotationsaxlarna A, B och C via softkeys.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Om styrsystemet positionerar rotationsaxlarna automatiskt kan du även ange följande parametrar

### Hjälpbild

### Parametrar

#### Matning? F =

Rotationsaxlarnas förflyttningshastighet vid automatisk positionering

Inmatning: **0-300000**

#### SAKERHETSAVSTAAND ?

Styrsystemet positionerar det vridbara spindelhuvudet så att positionen som erhålls av verktygets förlängning med säkerhetsavståndet inte ändras i förhållande till arbetsstycket. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999999**

## Återställa

Definiera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** på nytt för att återställa vridningsvinkeln. Ange 0° för alla rotationsaxlar. Definiera sedan cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** igen. Och besvara dialogfrågan med **NO ENT**. På detta sätt återställs funktion (först vridning tillbaka till noll och sedan avstängning).

## Positionera rotationsaxlar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren bestämmer om cykel **19** även positionerar rotationsaxlarna automatiskt eller om man själv måste positionera rotationsaxlarna manuellt i NC-programmet.

### Positionera rotationsaxlar manuellt

Om cykel **19** inte positionerar rotationsaxlarna automatiskt, måste du själv positionera rotationsaxlarna i ett separat L-block efter cykeldefinitionen.

När du arbetar med axelvinklar kan du definiera axelvärdena direkt i L-blocket. När du arbetar med rymdvinkel, använder du dig av de Q-parametrar som har beräknats av cykel **19**: **Q120** (A-axelvärde), **Q121** (B-axelvärde) och **Q122** (C-axelvärde).



Använd alltid de rotationsaxelpositioner som har lagrats i Q-parameter **Q120** till **Q122** vid manuell positionering!

Undvik funktioner såsom **M94** (vinkelreducering), för att inte erhålla några differenser mellan rotationsaxlarnas är- och börpositioner vid multipla anrop.

### Exempel

|                                   |                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 11 L Z+100 R0 FMAX                |                                                                     |
| 12 L X+25 Y+10 R0 FMAX            |                                                                     |
| * - ...                           | ; Definiera rymdvinkel för kompenseringsberäkning                   |
| 13 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN |                                                                     |
| 14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0     |                                                                     |
| 15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000       | ; Positionera rotationsaxlarna med värden som cykel 19 har beräknat |
| 16 L Z+80 R0 FMAX                 | ; Aktivera kompensering för spindelaxel                             |
| 17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX           | ; Aktivera kompensering för bearbetningsplan                        |

### Positionera rotationsaxlar automatiskt

Om cykel **19** positionerar rotationsaxlarna automatiskt gäller:

- Endast kontrollerade axlar kan positioneras automatiskt av styrsystemet
- I cykeldefinitionen måste man förutom vridningsvinkel även ange ett säkerhetsavstånd och en matning med vilken rotationsaxlarna positioneras
- Endast förinställda verktyg kan användas (hela verktygslängden måste ha definierats)
- Under vridningsförloppet förblir verktygsspetsens position i princip oförändrad i förhållande till arbetsstycket.
- Styrsystemet utför vridningssekvensen med den senast programmerade matningen (den maximalt möjliga vridningen beror på vridhuvudets eller vridbordets komplexitet)

### Exempel

|                                            |                                                                    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 11 L Z+100 R0 FMAX                         |                                                                    |
| 12 L X+25 Y+10 R0 FMAX                     |                                                                    |
| * - ...                                    | ; Definiera vinkel för kompenseringsberäkning, matning och avstånd |
| 13 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN          |                                                                    |
| 14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 |                                                                    |
| 15 L Z+80 R0 FMAX                          | ; Aktivera kompensering för spindelaxel                            |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX                    | ; Aktivera kompensering för bearbetningsplan                       |

## Positionsindikering i vridet system

De presenterade positionerna (**BÖR** och **ÄR**) samt nollpunktspresentationen i den utökade statuspresentationen baseras, efter aktivering av cykel **19**, på det tippade koordinatsystemet. Positionen som presenteras direkt efter cykeldefinitionen kommer alltså inte att överensstämma med positionen som presenterades precis före cykel **19**.

## Övervakning av bearbetningsutrymmet

I vridet koordinatsystem övervakar styrsystemet bara ändlägena för axlar som förflyttas. Styrsystemet visar ett felmeddelande i förekommande fall.

## Positionering i vridet system

Med tilläggsfunktionen **M130** kan du, även vid tippat system, utföra förflyttning till positioner som utgår från det icke-tippade koordinatsystemet.

Även positioneringar med rätlinjeblock som hänför sig till maskinens koordinatsystem (NC-block med **M91** eller **M92**) kan utföras med tiltat bearbetningsplan. Begränsningar:

- Positioneringen sker utan längdkompensering
- Positionering sker utan korrigerig av maskingeometri
- Verktygsradiekompenseringen är ej tillåten

## Kombination med andra cykler för koordinatomräkning

Vid kombination av flera cykler för koordinatomräkning måste man beakta att tippningen av bearbetningsplanet alltid sker runt den aktiva nollpunkten. Du kan utföra en nollpunktsförskjutning före aktiveringen av cykel **19**: då förskjuts det "maskinfasta koordinatsystemet".

Om du förskjuter nollpunkten efter att cykel **19** har aktiverats förskjuts det "tippade koordinatsystemet".

Viktigt: Då cyklerna skall återställas skall de upphävas i omvänd ordningsföljd i förhållande till hur de aktiverades:

- 1 Aktivera nollpunktsförskjutning
- 2 Aktivera **VRID BEARBETNINGSPLAN**
- 3 Aktivera vridning
- ...
- Bearbetning av arbetsstycke
- ...
- 1 Återställ vridning
- 2 Återställ **VRID BEARBETNINGSPLAN**
- 3 Återställ nollpunktsförskjutning

## Handledning för arbete med cykel 19 Bearbetningsplan

Gör på följande sätt:

- ▶ Skapa NC-programmet
- ▶ Spänn upp arbetsstycket
- ▶ Utgångspunktinställning
- ▶ Starta NC-program

### Skapa NC-program

- ▶ Anropa definierat verktyg
- ▶ Frikörning av spindelaxeln
- ▶ Positionera rotationsaxlar
- ▶ Aktivera nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ Definiera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**
- ▶ Förflytta alla huvudaxlar (X, Y, Z) för att aktivera kompenseringen.
- ▶ Definiera i förekommande fall cykel **19** med andra vinklar
- ▶ Återställ cykel **19**, programmera 0° för alla rotationsaxlar
- ▶ Definiera cykel **19** på nytt för att inaktivera bearbetningsplanet
- ▶ Återställ nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ I förekommande fall, positionera vridningsaxlarna till 0°-positionen

### Du har möjlighet att ställa in utgångspunkten:

- Manuellt genom tangering
- Styrts med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem
- Automatiskt med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg

**Ytterligare information:** Bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program

## 7.8 Cykel 247 ORIGOS LAEGE

### ISO-programmering

#### G247

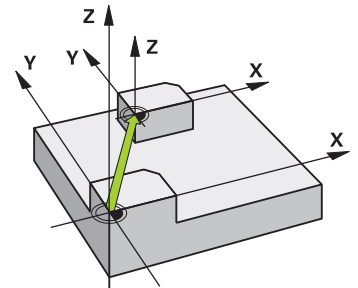
#### Användningsområde

Med cykel **247 ORIGOS LAEGE** kan du aktivera en utgångspunkt från utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Efter cykeldefinitionen utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya utgångspunkten.

#### Statuspresentation

I statuspresentationen visar styrsystemet det aktiva utgångspunktsnumret efter utgångspunktsymbolen.



#### Relaterade ämnen

- Aktivera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- Kopiera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- Korrigera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- Ställa in och aktivera utgångspunkten  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

#### Anmärkning

##### HÄNVISNING

##### Varning, risk för betydande materiella skador!

Ikke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- ▶ Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- ▶ Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- ▶ Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Vid aktivering av en utgångspunkt från utgångspunktstabellen, återställer styrsystemet en eventuell aktiv nollpunktsförskjutning, spegling, vridning, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.
- Om du aktiverar utgångspunkt nummer 0 (rad 0) aktiverar du den utgångspunkt som du senast ställde in i driftarten **MANUELL DRIFT** eller **EL. HANDRATT**.
- Cykel **247** är också verksam i driftart **PROGRAMTEST**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild

### Parametrar

#### Nummer för utgångspunkt?

Ange numret på önskad utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Alternativt kan du även välja önskad utgångspunkt direkt från utgångspunktstabellen via softkey **VÄLJ**.

Inmatning: **0-65535**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
```

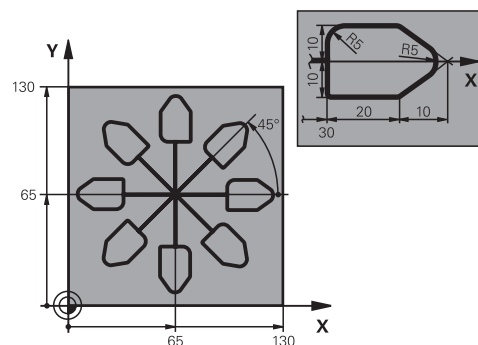
```
Q339=+4 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
```

## 7.9 Programmeringsexempel

### Exempel: cykler för koordinatomräkning

#### Programexekvering

- Koordinatomräkningar i huvudprogrammet
- Bearbetning i underprogram



|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| 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          | ; Verktogsanrop                           |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           | ; Frikörning av verktyget                 |
| 5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65   | ; Nollpunktsförskjutning mot centrum      |
| 6 CALL LBL 1                   | ; Anropa fräsbearbetning                  |
| 7 LBL 10                       | ; Sätt märken för programdelsupprepning   |
| 8 CYCL DEF 10.0 VRIDNING       |                                           |
| 9 CYCL DEF 10.1 IROT+45        |                                           |
| 10 CALL LBL 1                  | ; Anropa fräsbearbetning                  |
| 11 CALL LBL 10 REP6            | ; Återhopp till LBL 10; totalt sex gånger |
| 12 CYCL DEF 10.0 VRIDNING      |                                           |
| 13 CYCL DEF 10.1 ROT+0         |                                           |
| 14 TRANS DATUM RESET           | ; Återställning av nollpunktsförskjutning |
| 15 L Z+250 R0 FMAX             | ; Frikörning av verktyget                 |
| 16 M30                         | ; Programslut                             |
| 17 LBL 1                       | ; Underprogram 1                          |
| 18 L X+0 Y+0 R0 FMAX           | ; Bestämning av fräsbearbetningen         |
| 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    |  |

# 8

**Cykler:  
mönsterdefinitioner**

## 8.1 Grunder

### Översikt

Styrsystemet erbjuder tre cykler med vilka man kan färdigställa punktmönster direkt:

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                                                                        | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 220 MOENSTER CIRKEL <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiera cirkelmönster</li> <li>■ Helcirkel eller cirkelsegment</li> <li>■ Inmatning av start- och slutvinkel</li> </ul> | 258  |
|  | Cykel 221 MOENSTER LINJER <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiera linjemönster</li> <li>■ Inmatning av vridningsvinkel</li> </ul>                                                 | 261  |
|  | Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Omvandla text till en punktmönster-datamatriskod</li> <li>■ Inmatning av läge och storlek</li> </ul>               | 265  |

Följande cykler kan kombineras med punktmönstercykler:

|                          | Cykel 220 | Cykel 221 | Cykel 224 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 200 BORRNING             | ✓         | ✓         | ✓         |
| 201 BROTSCHNING          | ✓         | ✓         | ✓         |
| 202 URSVARVNING          | ✓         | ✓         | –         |
| 203 UNIVERSAL BORR.      | ✓         | ✓         | ✓         |
| 204 FOERSAENKN. BAK.     | ✓         | ✓         | –         |
| 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.  | ✓         | ✓         | ✓         |
| 206 GAENGNING            | ✓         | ✓         | –         |
| 207 GAENGNING SYNKRON.   | ✓         | ✓         | –         |
| 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL | ✓         | ✓         | ✓         |
| 209 GAENGNING SPAANBRYT. | ✓         | ✓         | –         |
| 240 CENTRERING           | ✓         | ✓         | ✓         |
| 251 REKTANGULAER FICKA   | ✓         | ✓         | ✓         |
| 252 CIRKELURFRAESN       | ✓         | ✓         | ✓         |
| 253 SPAARFRAESN.         | ✓         | ✓         | –         |
| 254 CIRKEL SPAAR         | –         | ✓         | –         |
| 256 REKTANGULAER OE      | ✓         | ✓         | –         |
| 257 CIRKULAER OE         | ✓         | ✓         | –         |
| 262 GAENGFRAESNING       | ✓         | ✓         | –         |
| 263 FOERSAENK-GAENGFRAES | ✓         | ✓         | –         |
| 264 BORR-GAENGFRAESNING  | ✓         | ✓         | –         |
| 265 HELIX-BORRGAENGFRÆ.  | ✓         | ✓         | –         |
| 267 UTVAENDIG GAENGFRAES | ✓         | ✓         | –         |



När man vill bearbeta oregelbundna punktmönster använder man sig av punkttabeller med **CYCL CALL PAT**. Med funktionen **PATTERN DEF** står flera regelbundna punktmönster till förfogande.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

**Ytterligare information:** "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 60

## 8.2 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL

### ISO-programmering

#### G220

### Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som helcirkel eller cirkelsegment. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

### Relaterade ämnen

- Definiera helcirkel med **PATTERN DEF**

**Ytterligare information:** "Definiera helcirkel", Sida 68

- Definiera cirkelsegment med **PATTERN DEF**

**Ytterligare information:** "Definiera cirkelsegment", Sida 69

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen med snabbtransport.  
Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med en rätlinjig rörelse eller med en cirkelrörelse på startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningarna har utförts.



Om den här cykeln exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

### Anmärkning



Cykel **220 MOENSTER CIRKEL** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **220** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **220** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

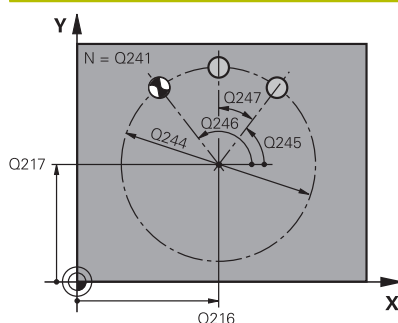
### Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** och **251** till **267** med cykel **220** eller med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta och det andra säkerhetsavståndet från cykel **220** resp. **221**. Detta gäller inom NC-programmet ända tills den berörda parametern skrivs över på nytt.

**Exempel:** Om cykel **200** definieras i ett NC-program med **Q203= 0** och sedan en cykel **220** programmeras med **Q203= -5** kommer vid ett efterföljande **CYCL CALL** och **M99**-anrop **Q203= -5** att användas. Cyklerna **220** och **221** skriver över ovan nämnda parametrar för **CALL**-aktiva bearbetningscykler (när samma inmatningsparametrar förekommer i båda cyklerna).

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild



#### Parametrar

##### Q216 CENTRUM 1. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q217 CENTRUM 2. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?

Cirkelsegmentets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

##### Q245 STARTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

##### Q246 SLUTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte för helcirkel). Ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkeln. Om en större slutvinkel än startvinkel anges, sker bearbetningen moturs och i annat fall medurs. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

##### Q247 VINKELSTEG ?

Vinkel mellan bearbetningarna på helcirkeln. Om vinkelsteget är lika med noll beräknar styrsystemet vinkelsteget utifrån startvinkel, slutvinkel och antal bearbetningar. Om ett vinkelsteg har angetts tar styrsystemet inte hänsyn till slutvinkeln; vinkelstegets förtecken bestämmer bearbetningsriktningen (– = medurs). Värdet har inkrementell verkan.

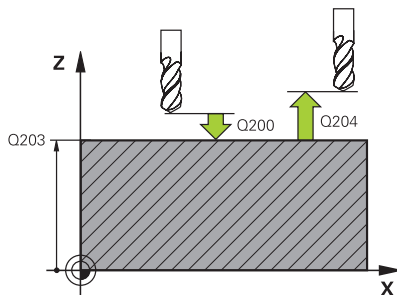
Inmatning: **-360 000-+360000**

##### Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ?

Antal bearbetningar på cirkelsegmentet

Inmatning: **1-99999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

**0:** Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

**1:** Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

**Q365 Förflytt.n.typ? Linje=0/Cirkel=1**

Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas  
mellan bearbetningarna:

**0:** Kör i en rät linje mellan bearbetningarna

**1:** Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbet-  
ningarna

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~ |                        |
| Q216=+50                          | ;CENTRUM 1. AXEL ~     |
| Q217=+50                          | ;CENTRUM 2. AXEL ~     |
| Q244=+60                          | ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~  |
| Q245=+0                           | ;STARTVINKEL ~         |
| Q246=+360                         | ;SLUTVINKEL ~          |
| Q247=+0                           | ;VINKELSTEG ~          |
| Q241=+8                           | ;ANTAL BEARBETNINGAR ~ |
| Q200=+2                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~  |
| Q203=+0                           | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q204=+50                          | ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |
| Q301=+1                           | ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~ |
| Q365=+0                           | ;TYP AV FOERLFYTTNING  |
| 12 CYCL CALL                      |                        |

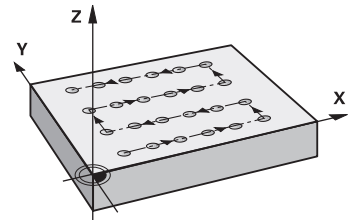
## 8.3 Cykel 221 MOENSTER LINJER

### ISO-programmering

#### G221

### Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som linjer. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.



### Relaterade ämnen

- Definiera en enskild rad med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera enstaka rad", Sida 63
- Definiera ett enskilt mönster med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera enstaka mönster", Sida 64

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen  
 Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig vid den sista punkten i den första raden
- 5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till den andra radens sista punkt och utför där bearbetningen
- 6 Därifrån positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns negativa riktning till startpunkten för nästa bearbetning
- 7 Detta förlopp (6) upprepas tills alla bearbetningarna på den andra raden har utförts.
- 8 Efter detta förflyttar styrsystemet verktyget till startpunkten på nästa rad
- 9 Med den beskrivna pendlande rörelsen kommer alla andra rader att utföras.



Om den här cykeln exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

## Anmärkning



Cykel **221 MOENSTER LINJER** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

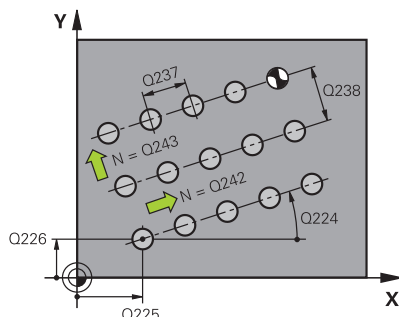
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **221** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **221** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

## Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** eller **251** till **267** med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta, det andra säkerhetsavståndet och vridningsläget från cykel **221**.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q237 AVSTAAND 1. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q238 AVSTAAND 2. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda raderna. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q242 ANTAL KOLUMNER ?

Antal bearbetningar per rad

Inmatning: **0-99999**

#### Q243 ANTAL RADER ?

Antal rader

Inmatning: **0-99999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

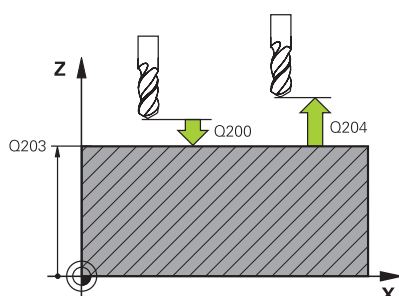
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

**0:** Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

**1:** Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 221 MOENSTER LINJER ~ |                       |
| Q225=+15                          | ;STARTPUNKT 1. AXEL ~ |
| Q226=+15                          | ;STARTPUNKT 2. AXEL ~ |
| Q237=+10                          | ;AVSTAAND 1. AXEL ~   |
| Q238=+8                           | ;AVSTAAND 2. AXEL ~   |
| Q242=+6                           | ;ANTAL KOLUMNER ~     |
| Q243=+4                           | ;ANTAL RADER ~        |
| Q224=+15                          | ;VRIDNINGSVINKEL ~    |
| Q200=+2                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                           | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                          | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q301=+1                           | ;FLYTТА TILL S.HOEJD  |
| 12 CYCL CALL                      |                       |

## 8.4 Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD

### ISO-programmering

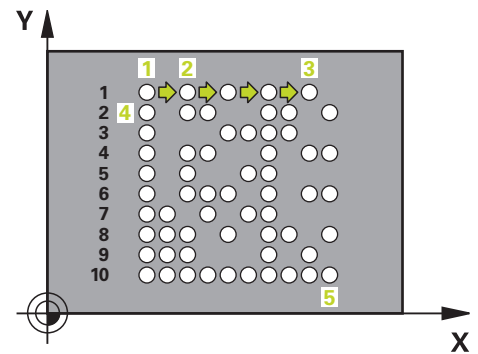
#### G224

### Användningsområde

Med cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD** kan du omvandla texter till en s.k. datamatriskod. Den fungerar som punktmönster för en tidigare definierad bearbetningscykel.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till den programmerade startpunkten. Denna befinner sig i det vänstra nedre hörnet.  
Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till **SAKERHETSAVSTAAND** över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i komplementaxelns positiva riktning till den första startpunkten **1** på den första raden.
- 3 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 4 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till den andra startpunkten **2** för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på första säkerhetsavståndet
- 5 Detta förlopp upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig på den sista punkten **3** i den första raden
- 6 Därefter kör styrsystemet verktyget i huvud- och komplementaxelns negativa riktning till den första startpunkten **4** på nästa rad
- 7 Därefter genomförs bearbetningen
- 8 Detta förlopp upprepas tills datamatriskoden är avbildad. Bearbetningen slutar i det nedre vänstra hörnet **5**
- 9 Slutligen kör styrsystemet till det programmerade andra säkerhetsavståndet



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

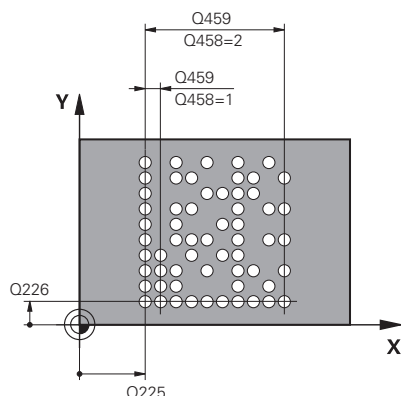
Om du kombinerar en av bearbetningscyklerna med cykel **224** så hämtas **Säkerhetsavstånd**, koordinatytan och det andra säkerhetsavståndet från cykel **224**. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftsätt **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **224** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **224** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.
- Styrsystemet använder specialtecknet **%** för speciella funktioner. Om du vill använda det här tecknet i en datamatriskod måste du ange det dubbelt i texten, t.ex. **%%**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i huvudaxeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i komplementaxeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q501 Textinmatning?

Text som ska genomföras inom anföringstecken. Det går att tilldela variabler.

**Ytterligare information:** "Utmatning av variabla texter som datamatriskod", Sida 268

Inmatning: max. **255** tecken

#### Q458 Cell-/mönsterstorlek (1/2)?

Bestäm hur datamatriskoden i **Q459** ska beskrivas:

**1:** Cellavstånd

**2:** Mönsterstorlek

Inmatning: **1, 2**

#### Q459 Storlek för mönster?

Definiera avståndet mellan cellerna eller storleken på mönstret:

Om **Q458 = 1:** Avstånd mellan första och andra cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt)

Om **Q458 = 2:** Avstånd mellan första och sista cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt)

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

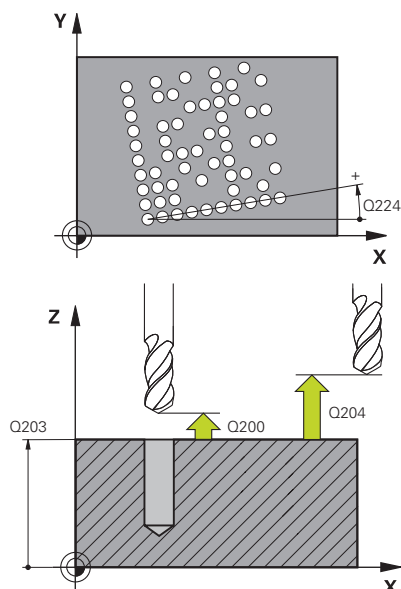
Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**



**Hjälpbild****Parametrar****Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell  
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Exempel**

|                                          |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 224 MONSTER DATAMATRIS KOD ~ |                       |
| Q225=+0                                  | ;STARTPUNKT 1. AXEL ~ |
| Q226=+0                                  | ;STARTPUNKT 2. AXEL ~ |
| QS501=""                                 | ;TEXT ~               |
| Q458=+1                                  | ;VAL STORLEK ~        |
| Q459=+1                                  | ;STORLEK ~            |
| Q224=+0                                  | ;VRIDNINGSVINKEL ~    |
| Q200=+2                                  | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                                  | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                                 | ;2. SAEKERHETSAVST.   |
| 12 CYCL CALL                             |                       |

**Utmatning av variabla texter som datamatriskod**

Utöver fasta tecken kan du mata ut vissa variabler som datamatriskod. Ange en variabel genom att inleda den med %.

Du kan använda följande variabla texter i cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD**:

- Datum och klockslag
- NC-programs namn och sökväg
- Räknarnivåer

**Datum och klockslag**

Du kan omvandla det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%time<x>** i cykelparametern **QS501**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ.



Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

Följande möjligheter existerar:

| Inmatning      | Format              |
|----------------|---------------------|
| <b>%time00</b> | DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss |
| <b>%time01</b> | D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss   |
| <b>%time02</b> | D.MM.ÅÅÅÅ t:mm      |
| <b>%time03</b> | D.MM.ÅÅ t:mm        |
| <b>%time04</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss |
| <b>%time05</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm    |
| <b>%time06</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm     |
| <b>%time07</b> | ÅÅ-MM-DD t:mm       |
| <b>%time08</b> | DD.MM.ÅÅÅÅ          |
| <b>%time09</b> | D.MM.ÅÅÅÅ           |
| <b>%time10</b> | D.MM.ÅÅ             |
| <b>%time11</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD          |
| <b>%time12</b> | ÅÅ-MM-DD            |
| <b>%time13</b> | tt:mm:ss            |
| <b>%time14</b> | t:mm:ss             |
| <b>%time15</b> | t:mm                |
| <b>%time99</b> | Kalendervecka       |

### NC-programs namn och sökväg

Du kan omvandla namnet eller sökvägen för det aktiva NC-programmet eller för ett anropat NC-program till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%main<x>** eller **%prog<x>** i cykelparametern **QS501**.

Följande möjligheter existerar:

| Inmatning     | Betydelse                                             | Exempel             |
|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>%main0</b> | Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet   | <b>TNC:\MILL.h</b>  |
| <b>%main1</b> | Katalogsök väg till det aktiva NC-programmet          | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%main2</b> | Namn på det aktiva NC-programmet                      | <b>MILL</b>         |
| <b>%main3</b> | Det aktiva NC-programmets filtyp                      | <b>.H</b>           |
| <b>%prog0</b> | Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet | <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| <b>%prog1</b> | Katalogsök väg till det anropade NC-programmet        | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%prog2</b> | Namn på det anropade NC-programmet                    | <b>HOUSE</b>        |
| <b>%prog3</b> | Det anropade NC-programmets filtyp                    | <b>.H</b>           |

### Räknarnivåer

Du kan omvandla det aktuella räknarvärdet till en datamatriskod. Styrsystemet visar det aktuella räknarvärdet i MOD-menyn.

Ange värdet **%count<x>** i cykelparametern **QS501**.

Med siffran bakom **%count** definierar du hur många siffror datamatriskoden ska innehålla. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel:

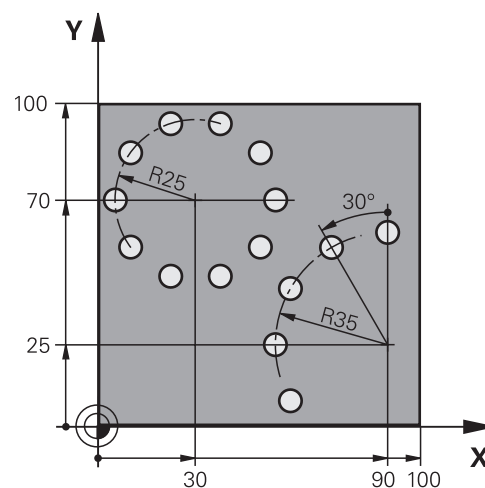
- Programmering: **%count9**
- Aktuell räknarnivå: 3
- Resultat: 000000003

### Användningsråd

- I driftarten Programtest simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har definierat direkt i NC-programmet. Räknarvärdet från MOD-menyn beaktas inte.
- I driftarterna ENKEL- BLOCK och BLK-FÖLJD tar styrsystemet hänsyn till räknarvärdet från MOD-menyn.

## 8.5 Programmeringsexempel

### Exempel: Hålcirkel



|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 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          | ; Verktögsanrop           |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3             | ; Frikörning av verktyget |
| 5 CYCL DEF 200 BORRNING ~        |                           |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~    |                           |
| Q201=-15 ;DJUP ~                 |                           |
| Q206=+250 ;MATNING DJUP ~        |                           |
| Q202=+4 ;SKAERDJUP ~             |                           |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~        |                           |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~       |                           |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~   |                           |
| Q211=+0.25 ;VAENTETID NERE ~     |                           |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP           |                           |
| 6 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~ |                           |
| Q216=+30 ;CENTRUM 1. AXEL ~      |                           |
| Q217=+70 ;CENTRUM 2. AXEL ~      |                           |
| Q244=+50 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~   |                           |
| Q245=+0 ;STARTVINKEL ~           |                           |
| Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~          |                           |
| Q247=+0 ;VINKELSTEG ~            |                           |
| Q241=+10 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~  |                           |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~    |                           |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~       |                           |
| Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |                           |
| Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~   |                           |
| Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTТNING    |                           |

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 7 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~ |                           |
| Q216=+90 ;CENTRUM 1. AXEL ~      |                           |
| Q217=+25 ;CENTRUM 2. AXEL ~      |                           |
| Q244=+70 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~   |                           |
| Q245=+90 ;STARTVINKEL ~          |                           |
| Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~          |                           |
| Q247=+30 ;VINKELSTEG ~           |                           |
| Q241=+5 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~   |                           |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~    |                           |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~       |                           |
| Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~  |                           |
| Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~   |                           |
| Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING    |                           |
| 8 L Z+100 R0 FMAX                | ; Frikörning av verktyget |
| 9 M30                            | ; Programslut             |
| 10 END PGM 200 MM                |                           |

# 9

**Cykler: konturficka**

## 9.1 SL-cykler

### Tillämpning

Med SL-cyklerna kan du sammansätta komplexa konturer som består av upp till tolv delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna definierar man i form av underprogram. Från listan med delkonturer (underprogramnummer), som du anger i cykel **14 KONTUR**, beräknar styrsystemet den sammansatta konturen.



I stället för SL-cykler rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen Optimerad konturfräsning (option #167).

### Relaterade ämnen

- Optimerad konturfräsning (option #167)

**Ytterligare information:** "Cykler: Optimerad konturfräsning", Sida 323



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- SL-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför för säkerhets skull alltid ett grafiskt programtest med hjälp innan exekveringen inleds. Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

### Underprogrammets egenskaper

- Slutna konturer utan fram- och fränkörningsrörelser
- Koordinatomräkning är tillåten – om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- Styrsystemet identifierar en ficka om du programmerar förflyttning på insidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RR
- Styrsystemet identifierar en ö om du programmerar förflyttning på utsidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RL
- Underprogrammen får inte innehålla några koordinater i spindelaxeln.
- Programmera alltid båda axlarna i underprogrammets första NC-block
- Om du använder Q-parametrar utförs de olika beräkningarna och tilldelningarna inom respektive konturunderprogram
- Utan bearbetningscykler, matningar och M-funktioner

**Cyklernas egenskaper**

- Styrsystemet positionerar automatiskt till säkerhetsavståndet före varje cykel – positionera verktyget till en säker position före cykelanropet
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på "Innerhörn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning alternativt med motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA**.

**Schema: Arbeta med SL-cykler**

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>0 BEGIN SL 2 MM</b>              |
| ...                                 |
| <b>12 CYCL DEF 14 KONTUR</b>        |
| ...                                 |
| <b>13 CYCL DEF 20 KONTURDATA</b>    |
| ...                                 |
| <b>16 CYCL DEF 21 FOERBORRNING</b>  |
| ...                                 |
| <b>17 CYCL CALL</b>                 |
| ...                                 |
| <b>22 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP</b> |
| ...                                 |
| <b>23 CYCL CALL</b>                 |
| ...                                 |
| <b>26 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA</b> |
| ...                                 |
| <b>27 CYCL CALL</b>                 |
| ...                                 |
| <b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>        |
| <b>51 LBL 1</b>                     |
| ...                                 |
| <b>55 LBL 0</b>                     |
| <b>56 LBL 2</b>                     |
| ...                                 |
| <b>60 LBL 0</b>                     |
| ...                                 |
| <b>99 END PGM SL2 MM</b>            |

## Översikt

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                  | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 14 KONTUR<br>■ Lista med konturunderprogram                                                                                      | 277  |
|  | Cykel 20 KONTURDATA<br>■ Inmatning av bearbetningsinformation                                                                          | 281  |
|  | Cykel 21 FOERBORRNING<br>■ Tillverkning av ett hål för verktyg som inte skär över centrum                                              | 284  |
|  | Cykel 22 URFRAESN. GROV<br>■ Urfräsning och efterbearbetning av konturen<br>■ Tar hänsyn till urfräsningsverktygets nedmatningspunkter | 286  |
|  | Cykel 23 FINSKAER DJUP<br>■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel <b>20</b>                                                         | 291  |
|  | Cykel 24 FINSKAER SIDA<br>■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel <b>20</b>                                                         | 294  |

### Ytterligare cykler:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                     | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 270 KONTURTAG-DATA<br>■ Inmatning av konturdata för cykel <b>25</b> eller <b>276</b>                                                                                                | 298  |
|  | Cykel 25 KONTURLINJE<br>■ Bearbetning av öppna och slutna konturer<br>■ Övervakning av baksnitt och konturskador                                                                          | 300  |
|  | Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.<br>■ Tillverkning av öppna och slutna spår med trochoidfräsförande                                                                                         | 305  |
|  | Cykel 276 KONTURLINJE 3D<br>■ Bearbetning av öppna och slutna konturer<br>■ Detektering av restmaterial<br>■ 3-dimensionella konturer – bearbetar dessutom koordinater från verktygsaxeln | 311  |

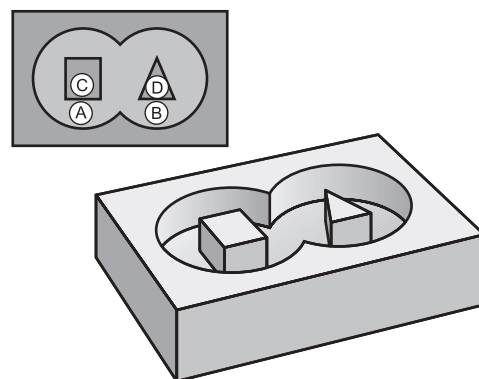
## 9.2 Cykel 14 KONTUR

### ISO-programmering

#### G37

### Användningsområde

I cykel **14 KONTUR** listar du underprogrammen som ska överlagras för att skapa den slutgiltiga sammansatta konturen.



### Relaterade ämnen

- Enkel konturformel

**Ytterligare information:** "SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel", Sida 430

- Komplex konturformel

**Ytterligare information:** "SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel", Sida 420

### Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **14** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- I cykel **14** kan du lista maximalt 12 underprogram (delkonturer).

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild

#### Parametrar

##### LABEL NR FÖR KONTUR ?

Ange alla labelnummer för de enskilda underprogrammen som ska överlagras för att skapa en kontur. Bekräfta varje nummer med knappen ENT. Avsluta inmatningen med knappen **END**. Upp till 12 underprogramsnummer kan anges.

Inmatning: **0-65535**

### Exempel

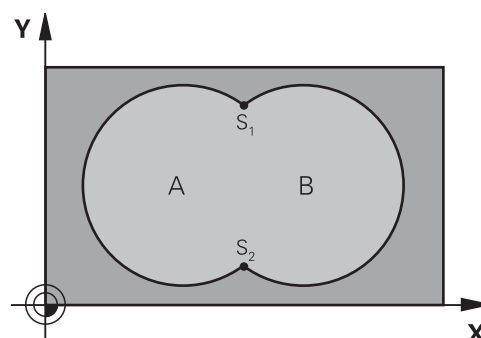
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
```

```
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

## 9.3 Överlagra konturer

### Grunder

Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.



### Underprogram: Överlappande fickor



Exemplen nedan är konturunderprogram som anropas i ett huvudprogram från cykel **14 KONTUR**.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Man behöver inte programmera dessa själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

#### Underprogram 1: Ficka 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
```

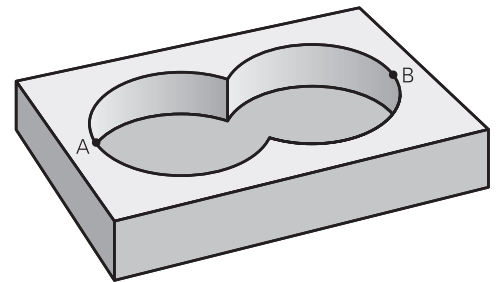
#### Underprogram 2: Ficka B

```
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
```

## Yta av summan

Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara fickor
- Den första fickan (i cykel **14**) måste börja utanför den andra



### Yta 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           |

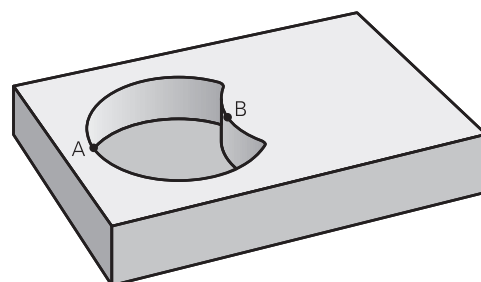
### Yta B:

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

## Yta av differensen

Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

- Ytan A måste vara en ficka och B måste vara en ö.
- A måste börja utanför B.
- B måste börja innanför A



### Yta 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           |

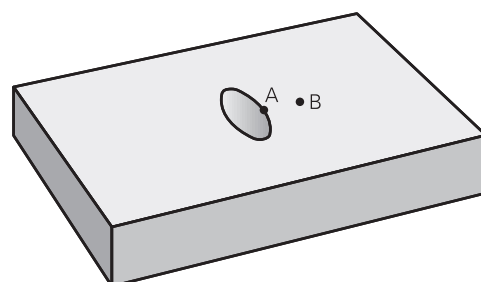
### Yta B:

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

## Yta av snittet

Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- A och B måste vara fickor
- A måste börja inuti B



### Yta 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           |

### Yta 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           |

## 9.4 Cykel 20 KONTURDATA

### ISO-programmering

#### G120

### Användningsområde

I cykel **20** anger du bearbetningsinformation för underprogrammen som innehåller delkonturerna.

### Relaterade ämnen

- Cykel **271 OCM KONTURDATA** (option #167)

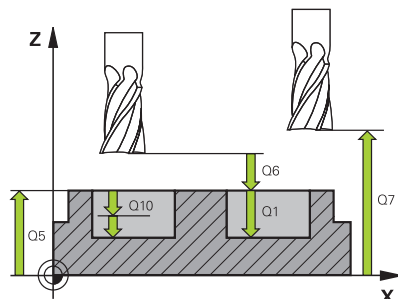
**Ytterligare information:** "Cykel 271 OCM KONTURDATA (option #167)", Sida 332

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **20** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **20** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **20** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **21** till **24**.
- Om man använder SL-cykler i **Q**-parameterprogram, får inte parameter **Q1** till **Q20** användas som programparametrar.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 utför styrsystemet cykeln på djup = 0.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q2 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q4 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q5 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Absolut koordinat för arbetsstyckesyten

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q7 SAEKERHETSHOJD ?

Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q8 RADIE INNERHOERN ?:

Rundningsradie i inner-”hörn”; det angivna värdet hänförs till verktygets centrumbana och används till att räkna ut mjukare förflyttningsrörelser mellan konturelement.

**Styrsystemet infogar inte radien Q8 mellan de programmerade elementen som ett extra separat konturelement!**

Inmatning: **0-99999,9999**

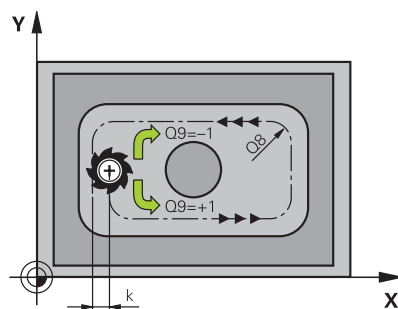
#### Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1

Bearbetningsriktning för fickor

Q9 = -1 motfräsning för fickor och öar

Q9 = +1 medfräsning för fickor och öar

Inmatning: **-1, 0, +1**



**Exempel**

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~ |                       |
| Q1=-20                      | ;FRAES DJUP ~         |
| Q2=+1                       | ;BANOEVERLAPP ~       |
| Q3=+0.2                     | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q4=+0.1                     | ;TILLAEGG DJUP ~      |
| Q5=+0                       | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q6=+2                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q7=+50                      | ;SAEKERHETSHOEJD ~    |
| Q8=+0                       | ;RUNDNINGSRADIE ~     |
| Q9=+1                       | ;ROTATIONSRIKTNING    |

## 9.5 Cykel 21 FOERBORRNING

### ISO-programmering

#### G121

#### Användningsområde

Använd cykel **21 FOERBORRNING**, när ett verktyg för urfräsningen av konturen används efteråt, som inte har ett skär över centrum (DIN 844). Den här cykeln tillverkar ett hål i området, som senare fräses ur med exempelvis cykel **22**. Cykel **21** tar hänsyn till Tilläggsmått finskär sida och Tilläggsmått finskär djup samt urfräsningsverktygets radie när nedmatningspunkten beräknas. Nedmatningspunkten är samtidigt startpunkten för urfräsningen.

Före anropet av cykel **21** måste ytterligare två cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** krävs för cykel **21 FOERBORRNING** för att bestämma hålpositionen i planet
- Cykel **20 KONTURDATA** krävs för cykel **21 FOERBORRNING**, för att exempelvis bestämma håldjupet och säkerhetsavståndet

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar först verktyget i planet (positionen bestäms enligt konturen, vilken tidigare har definierats med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**, och enligt informationen om urfräsningsverktyget)
- 2 Därefter förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX**. (Säkerhetsavståndet anges i cykel **20 KONTURDATA**)
- 3 Verktyget borrar med den angivna matningen **F** från den aktuella positionen till det första skärdjupet
- 4 Därefter lyfter styrsystemet verktyget till startpositionen med snabbtransport **FMAX** och återför det sedan tillbaka till det första Skärdjupet minus stoppavståndet  $t$
- 5 Styrsystemet beräknar själv stoppavståndet:
  - Borrdjup upp till 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Borrdjup över 30 mm:  $t = \text{borrdjup}/50$
  - maximalt stoppavstånd: 7 mm
- 6 Därefter borrar verktyget med den angivna matningen **F** ner till nästa skärdjup.
- 7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås. Därmed tas hänsyn till Tilläggsmått finskär djup
- 8 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

## Anmärkning

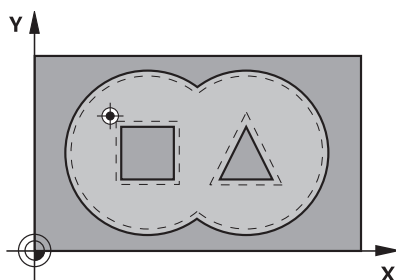
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar inte hänsyn till ett i **TOOL CALL**-blocket programmerat deltavärde **DR** vid beräkningen av instickspunkten.
- Vid trånga passager kan styrsystemet i vissa lägen inte förborra med ett verktyg som är större än grovbearbetningsverktyget.
- Om **Q13=0**, används data för det verktyg som befinner sig i spindeln.

## Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du proceduren efter bearbetningen. Om du har programmerat **ToolAxClearanceHeight** positionerar du inte verktyget inkrementellt i planet efter cykelslutet, utan i en absolut position.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas (förtecken vid negativ arbetsriktning "-"). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q13 resp. QS13 Grovbearb.verktyg nummer/Namn?

Urfrågningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

Inmatning: **0-999999,9** resp. maximalt **255** tecken

## Exempel

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 21 FOERBORRNING ~ |                    |
| Q10=-5                        | ;SKAERDJUP ~       |
| Q11=+150                      | ;MATNING DJUP ~    |
| Q13=+0                        | ;GROVSKAERSVERKTYG |

## 9.6 Cykel 22 URFRAESN. GROV

### ISO-programmering

#### G122

### Användningsområde

Med cykel **22 URFRAESNING** fastställs tekniska data för urfräsningen.

Före anropet av cykel **22** måste ytterligare cykler programmeras:

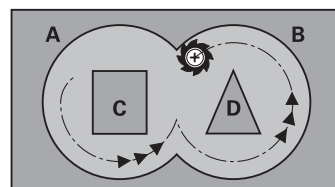
- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**

### Relaterade ämnen

- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING** (option #167)  
**Ytterligare information:** "Cykel 272 OCM GROVBEARBETNING (option #167)", Sida 335

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskär sida
- 2 På det första skärdjupet fräser verktyget, med Fräsmatning **Q12**, konturen inifrån och ut.
- 3 Först frifräses öarnas konturer (här: C/D) för att därefter utvidgas fickan utåt mot fickornas konturer (här: A/B).
- 4 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och upprepar urfräsningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).



## Anmärkning

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid urfräsningen tar styrsystemet inte hänsyn till ett definierat förslitningsvärde **DR** för förbearbetningsverktyget.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q1** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**



I förekommande fall ska en borrande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844), alt. förbörning via cykel **21**.

### Anvisningar om programmering

- Vid konturfickor med spetsiga innerhörn kan restmaterial bli kvar efter urfräsningen om en överlappningsfaktor större än ett används. Kontrollera särskilt den innersta banan och justera i förekommande fall överlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.
- Du bestämmer nedmatningsbeteendet i cykel **22** via parameter **Q19** samt i verktygstabellen med kolumnerna **ANGLE** och **LCUTS**:
  - Om **Q19=0** är definierat matar styrsystemet ner vinkelrätt, även om en nedmatningsvinkel (**ANGLE**) har definierats för det aktiva verktyget
  - Om du definierar **ANGLE=90°** matar styrsystemet ner vinkelrätt. Pendlingsmatning **Q19** används då som nedmatningshastighet
  - Om pendlingsmatning **Q19** har definierats i cykel **22** och **ANGLE** har definierats mellan 0,1 och 89,999 i verktygstabellen matar styrsystemet ned helixformat med angiven **ANGLE**
  - Om pendlingsmatning har definierats i cykel **22** och ingen **ANGLE** finns angiven i verktygstabellen visar styrsystemet ett felmeddelande
  - Om geometriförhållandena inte medger helixformad nedmatning (spår) försöker styrsystemet att mata ned med pendling (pendlingslängden beräknas då utifrån **LCUTS** och **ANGLE** (pendlingslängd =  $\text{LCUTS} / \tan \text{ANGLE}$ ))

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q10 SKAERDJUP ?</b><br>Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | <b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           | <b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|           | <b>Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg?</b><br>Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey <b>Verktygsnamn</b> . Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden <b>LCUTS</b> och den maximala nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för verktyget i verktygstabellen TOOL.T.<br>Inmatning: <b>0-99999,9</b> alternativt maximalt <b>255</b> tecken |
|           | <b>Q19 MATNING PENDLING ?</b><br>Pendlingsmatning i mm/min<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | <b>Q208 MATNING TILLBAKA ?</b><br>Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger <b>Q208=0</b> utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning <b>Q12</b> .<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q401 Matningsfaktor i %?**

Procentuell faktor som styrsystemet ska reducera bearbetningsmatningen (**Q12**) med så snart verktyget förflyttas med hela periferin i materialet vid urfräsningen. När du använder matningsreduceringen kan du definiera matningen för urfräsningen så hög att optimala skärförhållanden råder vid den i cykel **20** definierade banöverlappningen (**Q2**). Styrsystemet reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager enligt din definition, så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare.

Inmatning: **0,0001-100**

**Q404 Efterbearbetningsstrategi (0/1)?**

Bestäm hur styrsystemet ska förflytta verktyget vid efterbearbetning:

**0:** Styrsystemet förflyttar verktyget på aktuellt djup längs konturen mellan områdena som ska efterbearbetas. Inmatningen är bara verksam om efterbearbetningsverktygets diameter är större än eller lika med förbearbetningsverktygets radie.

**1:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget mellan områdena som ska efterbearbetas till säkerhetsavståndet och kör sedan till startpunkten för nästa urfräsningsområde.

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV ~ |                      |
| Q10=-5                          | ;SKAERDJUP ~         |
| Q11=+150                        | ;MATNING DJUP ~      |
| Q12=+500                        | ;MATNING FRAESNING ~ |
| Q18=+0                          | ;FOERBEARB.VERKTYG ~ |
| Q19=+0                          | ;MATNING PENDLING ~  |
| Q208=+99999                     | ;MATNING TILLBAKA ~  |
| Q401=+100                       | ;MATNINGSAKTOR ~     |
| Q404=+0                         | ;EFTERBEARB.STRATEGI |

## 9.7 Cykel 23 FINSKAER DJUP

### ISO-programmering

#### G123

#### Användningsområde

Med cykel **23 FINSKAER DJUP** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått djup. Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten. Därefter fräses det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet bort.

Före anropet av cykel **23** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**
- i förekommande fall cykel **22 URFRAESNING**

#### Relaterade ämnen

- Cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP** (option #167)  
**Ytterligare information:** "Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option #167)", Sida 350

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget på den säkra höjden med snabbtransport FMAX.
- 2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q11**.
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
- 4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i fickan.
- Framkörningsradien för att positioner fram till slutdjupet är fast definierad internt och oberoende av verktygets nedmatningsvinkel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

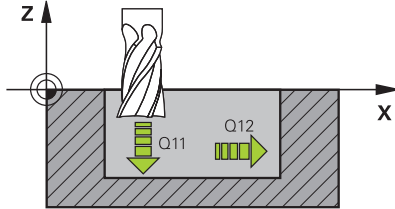
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining:** Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight:** Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q12**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Exempel

11 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~

Q11=+150 ;MATNING DJUP ~

Q12=+500 ;MATNING FRAESNING ~

Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA

## 9.8 Cykel 24 FINSKAER SIDA

### ISO-programmering

#### G124

### Användningsområde

Med cykel **24 FINSKAER SIDA** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Före anropet av cykel **24** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**
- I förekommande fall cykel **22 URFRAESN. GROV**

### Relaterade ämnen

- Cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** (option #167)  
**Ytterligare information:** "Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option #167)", Sida 354

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet sedan förflyttar verktyget till konturen
- 2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 3 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
- 4 Styrsystemet förflyttar i en tangentiell helixbåge på slutkonturen på eller av. Helixstarthöjd är 1/25 av säkerhetsavståndet **Q6**, men högst det återstående sista skärdjupet över slutdjupet
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).



Styrsystemet beräknar startpunkten även i förhållande till ordningsföljden vid körningen. Om du väljer finbearbetningscykeln med knappen **GOTO** och sedan startar NC-programmet, kan startpunkten ligga på ett annat ställe än om du exekverar NC-programmet i den definierade ordningsföljden.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om inget tilläggsmått har blivit definierats i cykel **20**, visar styrsystemet felmeddelandet "För stor verktygsradie".
- Om cykel **24** exekveras utan att urfräsning med cykel **22** först har utförts, har radien på brotschningsverktyget värdet "0".
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på fickans utrymmesförhållanden och det i cykel **20** programmerade tilläggsmåttet.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

#### Anvisningar om programmering

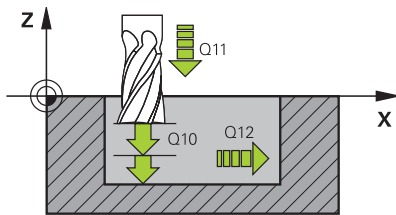
- Summan av Tillägg för finskär sida (**Q14**) och finbearbetningsverktygets radie måste vara mindre än summan av Tillägg för finskär sida (**Q3**, cykel **20**) och grovbearbetningsverktygets radie.
- Tilläggsmått sida **Q14** står kvar efter finbearbetningen, det måste alltså vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **20**.
- Du kan även använda cykel **24** för konturfräsning. Då behöver du:
  - definiera konturen som skall fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
  - ange tillägg för finskär (**Q3**) i cykel **20** större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan:
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1

Bearbetningsriktning:

**+1:** Vridning moturs

**-1:** Vridning medurs

Inmatning: **-1, +1**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggs måttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggs måttet måste vara mindre än tilläggs måttet i cykel **20**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q438 resp. Q5438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**Q438 = -1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande)

**Q438 = 0:** Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen urfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0.

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt **255** tecken

### Exempel

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~ |                      |
| Q9=+1                          | ;ROTATIONSRIKTNING ~ |
| Q10=+5                         | ;SKAERDJUP ~         |
| Q11=+150                       | ;MATNING DJUP ~      |
| Q12=+500                       | ;MATNING FRAESNING ~ |
| Q14=+0                         | ;TILLAEGG SIDA ~     |
| Q438=-1                        | ;GROVSKAERSVERKTYG   |

## 9.9 Cykel 270 KONTURTAG-DATA

### ISO-programmering

#### G270

### Användningsområde

Med denna cykel kan olika egenskaper fastställas för cykel **25 KONTURLINJE**.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **270** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **270** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Definiera inte någon radiekompensering i konturunderprogrammet vid användning av cykel **270**.
- Definiera cykel **270** före cykel **25**.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q390 Typ av framkörning/frånkörning?</b></p> <p>Definition av framkörningssätt/frånkörningssätt:</p> <p><b>1:</b> Framkörning till konturen tangentiellt på en cirkelbåge</p> <p><b>2:</b> Framkörning till konturen tangentiellt på en rät linje</p> <p><b>3:</b> Vinkelrät framkörning till konturen</p> <p><b>0</b> och <b>4:</b> Ingen fram- eller frånkörningsrörelse utförs.</p> <p>Inmatning: <b>1, 2, 3</b></p> |
|           | <p><b>Q391 Radiekomp. (0=R0/1=RL/2=RR)?</b></p> <p>Definition av radiekompenseringen:</p> <p><b>0:</b> Bearbeta definierad kontur utan radiekompensering</p> <p><b>1:</b> Bearbeta definierad kontur vänsterkompenserat</p> <p><b>2:</b> Bearbeta definierad kontur högerkompenserat</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>                                                                                                     |
|           | <p><b>Q392 Framkörnings-/frånkörningsradie?</b></p> <p>Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (<b>Q390</b> = 1). Framkörningsbågens/Frånkörningsbågens radie</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                          |
|           | <p><b>Q393 Centrumvinkel?</b></p> <p>Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (<b>Q390</b> = 1). Framkörningsbågens öppningsvinkel</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                      |
|           | <p><b>Q394 Avstånd från hjälppunkt?</b></p> <p>Endast verksam om tangentiell framkörning på rät linje eller vinkelrät framkörning har valts (<b>Q390</b> = 2 eller <b>Q390</b> = 3). Avstånd till hjälppunkten som styrsystemet ska köra fram till konturen från.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                   |

### Exempel

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 270 KONTURTAG-DATA ~ |                        |
| Q390=+1                          | ;TYP AV FRAMKOERNING ~ |
| Q391=+1                          | ;RADIEKOMPENSERING ~   |
| Q392=+5                          | ;RADIE ~               |
| Q393=+90                         | ;CENTRUMVINKEL ~       |
| Q394=+0                          | ;AVSTAND               |

## 9.10 Cykel 25 KONTURLINJE

### ISO-programmering

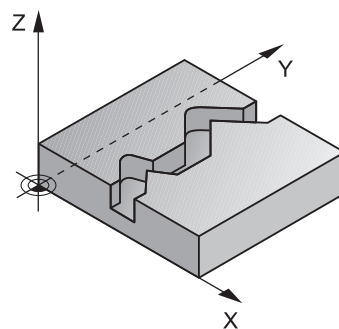
#### G125

#### Användningsområde

Med denna cykel kan öppna och slutna konturer bearbetas i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Cykel **25 KONTURLINJE** erbjuder betydande fördelar gentemot vanliga positioneringsblock vid bearbetning av en kontur:

- Styrsystemet övervakar bearbetningen för att undvika underskärning och konturskador (kontrollera kontur med testgrafik)
- Om verktygsradien är för stor måste eventuellt konturens innerhörn efterbearbetas
- Bearbetningen kan genomgående utföras med medfräsning eller motfräsning. Frästypen förblir till och med densamma när konturerna speglas
- Vid flera ansättningar kan styrsystemet förflytta verktyget fram och tillbaka längs med konturen: därigenom reduceras bearbetningstiden
- Man kan ange en arbetsmån vilket möjliggör flera arbetssteg för grov- respektive finbearbetning.



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar bara hänsyn till den första etiketten i cykel **14 KONTUR**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

#### Anvisningar om programmering

- Cykel **20 KONTURDATA** behövs inte.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q1 FRAES DJUP ?</b><br>Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                           |
|           | <b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b><br>Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                  |
|           | <b>Q5 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?</b><br>Absolut koordinat för arbetsstyckesytan<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                         |
|           | <b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b><br>Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> |
|           | <b>Q10 SKAERDJUP ?</b><br>Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                          |
|           | <b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                              |
|           | <b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                           |
|           | <b>Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1</b><br><b>+1:</b> Medfräsning<br><b>-1:</b> Motfräsning<br><b>0:</b> Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar<br>Inmatning: <b>-1, 0, +1</b>                  |

---

**Hjälpbild**

---

**Parametrar**

---

**Q18 resp. QS18 Förbearbetningsverktyg?**

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T.

Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken

---

**Q446 Accepterat restmaterial?**

Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre.

Inmatning: **0 001-9999**

---

**Q447 Maximalt anslutningsavstånd?**

Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen.

Inmatning: **0-999999**

---

**Q448 Banförlängning?**

Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen.

Inmatning: **0-99999**

**Exempel**

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~ |                        |
| Q1=-20                       | ;FRAES DJUP ~          |
| Q3=+0                        | ;TILLAEGG SIDA ~       |
| Q5=+0                        | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q7=+50                       | ;SAEKERHETSHOEJD ~     |
| Q10=-5                       | ;SKAERDJUP ~           |
| Q11=+150                     | ;MATNING DJUP ~        |
| Q12=+500                     | ;MATNING FRAESNING ~   |
| Q15=+1                       | ;FRAESSMETOD ~         |
| Q18=+0                       | ;FOERBEARB.VERKTYG ~   |
| Q446=+0.01                   | ;RESTMATERIAL ~        |
| Q447=+10                     | ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~ |
| Q448=+2                      | ;BANFOERLAENGNING      |

## 9.11 Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.

### ISO-programmering

#### G275

#### Användningsområde

Med den här cykeln kan öppna och slutna konturer eller konturspår bearbetas fullständigt med trochoidfräsförfarande i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Vid spiralfräsning kan du köra med stort skärdjup och hög skärhastighet, varigenom de jämna skärförhållandena minskar verktygsförlitningen. Vid användande av skärplattor kan du använda hela skärlängden vilket ökar den möjliga spånvolymen per tand. Dessutom skonar spiralfräsen maskinmekaniken.

Om du kombinerar denna fräsmetod med den integrerade adaptiva matningsregleringen **AFC** (option #45) kan enorma tidsbesparingar uppnås.

#### Ytterligare information: Bruksanvisning Klartextprogrammering

Beroende på valet av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning sida

#### Schema: Arbeta med SL-cykler

|                                      |
|--------------------------------------|
| 0 BEGIN CYC275 MM                    |
| ...                                  |
| 12 CYCL DEF 14 KONTUR                |
| ...                                  |
| 13 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR. |
| ...                                  |
| 14 CYCL CALL M3                      |
| ...                                  |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2                |
| 51 LBL 10                            |
| ...                                  |
| 55 LBL 0                             |
| ...                                  |
| 99 END PGM CYC275 MM                 |

## Cykelförlopp

### Grovbearbetning vid slutet spår

Konturbeskrivningen av ett slutet spår måste alltid börja med ett rätlinjeblock (**L**-block).

- 1 Verktuget kör med positioneringslogik till startpunkten på konturbeskrivningen och pendlar med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktuget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktuget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

### Finbearbetning vid slutet spår

- 5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen tangiellt utgående från den definierade startpunkten. Styrsystemet tar då hänsyn till med-/motfräsning

### Grovbearbetning vid öppet spår

Konturbeskrivningen av ett öppet spår måste alltid börja med ett approach-block (**APPR**).

- 1 Verktuget kör med positioneringslogik till bearbetningens startpunkt, vilken framgår i den definierade parametern i **APPR**-blocket och positionerar där vinkelrätt till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktuget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktuget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

### Finbearbetning vid öppet spår

- 5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen utgående från den framräknade startpunkten i **APPR**-blocket. Styrsystemet tar då hänsyn till med- eller motfräsning

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Styrsystemet behöver inte cykel **20 KONTURDATA** i kombination med cykel **275**.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

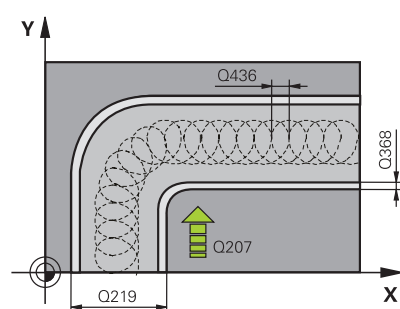
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

#### Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Vid användning av cykel **275 KONTURSPAR SPIRALFR**. får enbart ett konturunderprogram definieras i cykel **14 KONTUR**.
- I konturunderprogrammet definieras mittlinjen på spåret med alla konturfunktioner som står till förfogande.
- Vid ett slutet spår får startpunkten inte befinna sig i ett hörn på konturen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q219 Spårets bredd?

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q436 Ansättning per varv?

Värde med vilket styrsystemet förskjuter verktyget i bearbetningsriktning per varv. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

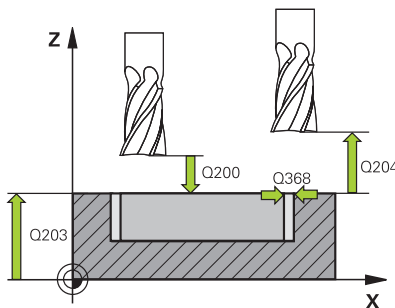
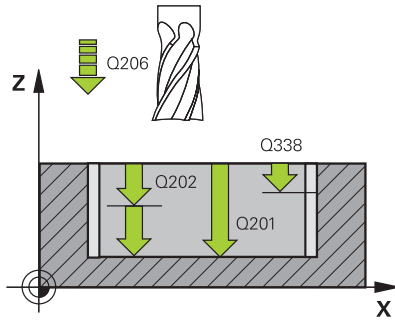
**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-  
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0** = Lodrät nedmatning. Oberoende av den nedmatningsvinkel  
ANGLE som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet  
ned lodrätt

**1** = Utan funktion

**2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatnings-  
vinkeln ANGLE för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde  
som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

Inmatning: **0, 1, 2** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.  
Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

## Exempel

|                                        |                       |
|----------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR. ~ |                       |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~  |
| Q219=+10                               | ;SPAARBREDD ~         |
| Q368=+0                                | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q436=+2                                | ;ANS. PER VARV ~      |
| Q207=+500                              | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~        |
| Q201=-20                               | ;DJUP ~               |
| Q202=+5                                | ;SKAERDJUP ~          |
| Q206=+150                              | ;MATNING DJUP ~       |
| Q338=+0                                | ;SKAERDJUP FINSKAER ~ |
| Q385=+500                              | ;MATNING FINBEARB. ~  |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                                | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                               | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q366=+2                                | ;NEDMATNING ~         |
| Q369=+0                                | ;TILLAEGG DJUP ~      |
| Q439=+0                                | ;REFERENS MATNING     |
| 12 CYCL CALL                           |                       |

## 9.12 Cykel 276 KONTURLINJE 3D

### ISO-programmering

#### G276

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du i kombination med cykel **14 KONTUR** och cykel **270 KONTURTAG-DATA** bearbeta öppna och slutna konturer. Du kan även arbeta med en automatisk detektering av restmaterial. Därmed kan du exempelvis vid invändiga hörn bearbeta klart senare med ett mindre verktyg.

Cykel **276 KONTURLINJE 3D** använder till skillnad från cykel **25 KONTURLINJE** även koordinater i verktygsaxeln som är definierade i konturunderprogrammet. Därigenom kan den här cykeln bearbeta tredimensionella konturer.

Vi rekommenderar att du programmerar cykel **270 KONTURTAG-DATA** före cykel **276 KONTURLINJE 3D**.

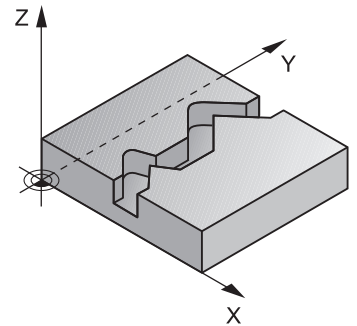
### Cykelförlopp

#### Bearbeta en kontur utan ansättning: Fräsdjup Q1=0

- 1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
- 3 I slutet av konturen sker den frånkörningsrörelse som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
- 4 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

#### Bearbeta en kontur med ansättning: Fräsdjup Q1 ej lika med 0 och skärdjup Q10 definierat

- 1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
- 3 När bearbetning medfräsning och motfräsning har valts (**Q15=0**) utför styrsystemet en pendlande rörelse. Den utför ansättningsrörelser i slutet och vid konturens startpunkt. Om **Q15** inte är 0 kör styrsystemet verktyget tillbaka till bearbetningens startpunkt på säker höjd och där till nästa skärdjup
- 4 Frånkörningsrörelsen sker på det sätt som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
- 5 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet uppnås
- 6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har positionerat verktyget bakom ett hinder före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- ▶ Positionera verktyget före cykelanropet så att styrsystemet kan köra fram till konturens startpunkt utan risk för kollision
- ▶ Om verktygets position ligger under den säkra höjden vid cykelanropet kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- När du använder fram- och frånkörningsrörelser via **APPR** resp. **DEP**-block övervakar styrsystemet om dessa fram- och frånkörningsrörelser genererar skador på konturen.
- Vid användning av cykel **25 KONTURLINJE** får du i cykel **14 KONTUR** bara definiera ett underprogram.
- I kombination med cykel **276** rekommenderar vi att cykel **270 KONTURTAG-DATA** används. Cykel **20 KONTURDATA** behövs däremot inte.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

**Anvisningar om programmering**

- Det första NC-blocket i konturunderprogrammet måste innehålla värden i alla tre axlarna X, Y och Z.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar djup = 0, använder styrsystemet de koordinater i verktygsaxeln som har angivits i konturunderprogrammet.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q1 FRAES DJUP ?</b><br/>           Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.<br/>           Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | <p><b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b><br/>           Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.<br/>           Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | <p><b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b><br/>           Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.<br/>           Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | <p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b><br/>           Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.<br/>           Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|           | <p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b><br/>           Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln<br/>           Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | <p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b><br/>           Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet<br/>           Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | <p><b>Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1</b><br/> <b>+1:</b> Medfräsning<br/> <b>-1:</b> Motfräsning<br/> <b>0:</b> Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar<br/>           Inmatning: <b>-1, 0, +1</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|           | <p><b>Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg?</b><br/>           Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey <b>Verktygsnamn</b>. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden <b>LCUTS</b> och den maximala nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för verktyget i verktygstabellen TOOL.T.<br/>           Inmatning: <b>0-99999,9</b> alternativt maximalt <b>255</b> tecken</p> |

**Hjälpbild****Parametrar****Q446 Accepterat restmaterial?**

Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre.

Inmatning: **0 001-9999**

**Q447 Maximalt anslutningsavstånd?**

Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen.

Inmatning: **0-999999**

**Q448 Banförlängning?**

Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen.

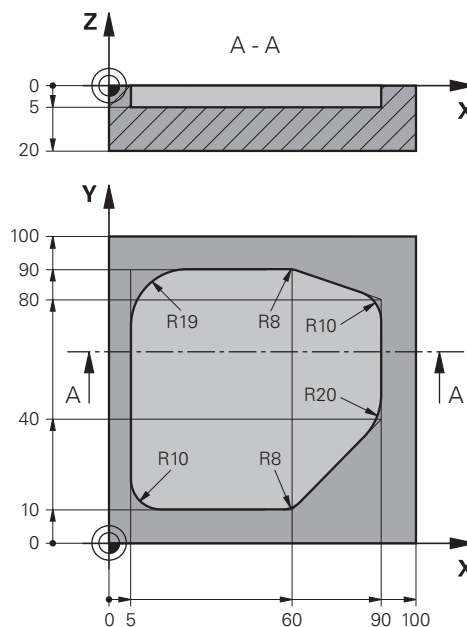
Inmatning: **0-99999**

**Exempel**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 276 KONTURLINJE 3D ~ |                        |
| Q1=-20                           | ;FRAES DJUP ~          |
| Q3=+0                            | ;TILLAEGG SIDA ~       |
| Q7=+50                           | ;SAEKERHETSHOEJD ~     |
| Q10=-5                           | ;SKAERDJUP ~           |
| Q11=+150                         | ;MATNING DJUP ~        |
| Q12=+500                         | ;MATNING FRAESNING ~   |
| Q15=+1                           | ;FRAESSMETOD ~         |
| Q18=+0                           | ;FOERBEARB.VERKTYG ~   |
| Q446=+0.01                       | ;RESTMATERIAL ~        |
| Q447=+10                         | ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~ |
| Q448=+2                          | ;BANFOERLAENGNING      |

## 9.13 Programmeringsexempel

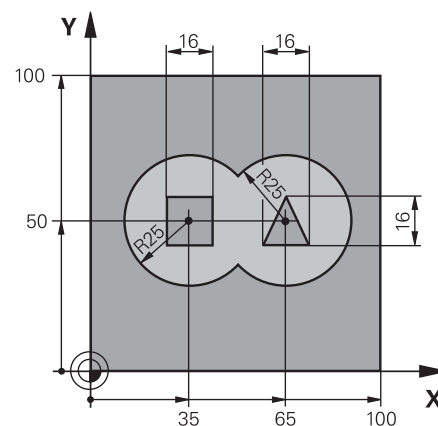
### Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler



|   |                                 |                                                      |
|---|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| 0 | BEGIN PGM 1078634 MM            |                                                      |
| 1 | BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20     |                                                      |
| 2 | BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    |                                                      |
| 3 | TOOL CALL 15 Z S4500            | ; Verktögsanrop för bearbetningsverktyg, diameter 30 |
| 4 | L Z+100 R0 FMAX M3              | ; Frikörning av verktyget                            |
| 5 | CYCL DEF 14.0 KONTUR            |                                                      |
| 6 | CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1     |                                                      |
| 7 | CYCL DEF 20 KONTURDATA ~        |                                                      |
|   | Q1=-5 ;FRAES DJUP ~             |                                                      |
|   | Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~           |                                                      |
|   | Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~          |                                                      |
|   | Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP ~          |                                                      |
|   | Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~        |                                                      |
|   | Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~     |                                                      |
|   | Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~       |                                                      |
|   | Q8=+0.2 ;RUNDNINGSRADIE ~       |                                                      |
|   | Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING        |                                                      |
| 8 | CYCL DEF 22 URFRAESNING ~       |                                                      |
|   | Q10=-5 ;SKAERDJUP ~             |                                                      |
|   | Q11=+150 ;MATNING DJUP ~        |                                                      |
|   | Q12=+500 ;MATNING FRAESNING ~   |                                                      |
|   | Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~     |                                                      |
|   | Q19=+200 ;MATNING PENDLING ~    |                                                      |
|   | Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~ |                                                      |

|                              |                      |                                                      |
|------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|
| Q401=+90                     | ;MATNINGSFAKTOR ~    |                                                      |
| Q404=+1                      | ;EFTERBEARB.STRATEGI |                                                      |
| 9 CYCL CALL                  |                      | ; Cykelanrop förbearbetning                          |
| 10 L Z+200 R0 FMAX           |                      | ; Frikörning av verktyget                            |
| 11 TOOL CALL 4 Z S3000       |                      | ; Verktygsanrop efterbearbetningsverktyg, diameter 8 |
| 12 L Z+100 R0 FMAX M3        |                      |                                                      |
| 13 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~ |                      |                                                      |
| Q10=-5                       | ;SKAERDJUP ~         |                                                      |
| Q11=+150                     | ;MATNING DJUP ~      |                                                      |
| Q12=+500                     | ;MATNING FRAESNING ~ |                                                      |
| Q18=+15                      | ;FOERBEARB.VERKTYG ~ |                                                      |
| Q19=+200                     | ;MATNING PENDLING ~  |                                                      |
| Q208=+99999                  | ;MATNING TILLBAKA ~  |                                                      |
| Q401=+90                     | ;MATNINGSFAKTOR ~    |                                                      |
| Q404=+1                      | ;EFTERBEARB.STRATEGI |                                                      |
| 14 CYCL CALL                 |                      | ; Cykelanrop efterbearbetning                        |
| 15 L Z+200 R0 FMAX           |                      | ; Frikörning av verktyget                            |
| 16 M30                       |                      | ; Programslut                                        |
| 17 LBL 1                     |                      | ; Konturunderprogram                                 |
| 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        |                      |                                                      |

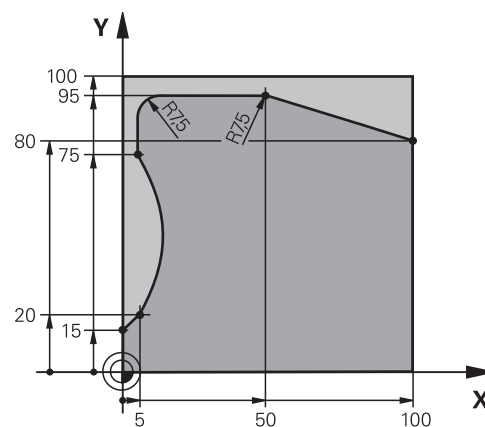
## Exempel: förborra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler



|                                       |                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| 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               | ; Verktögsanrop borr, diameter 12         |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3                  | ; Frikörning av verktyget                 |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR                |                                           |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4 |                                           |
| 7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~            |                                           |
| Q1=-20 ;FRAES DJUP ~                  |                                           |
| Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~                 |                                           |
| Q3=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~              |                                           |
| Q4=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~              |                                           |
| Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~              |                                           |
| Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~           |                                           |
| Q7=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~            |                                           |
| Q8=+0.1 ;RUNDNINGSRADIE ~             |                                           |
| Q9=-1 ;ROTATIONSRIKTNING              |                                           |
| 8 CYCL DEF 21 FOERBORRNING ~          |                                           |
| Q10=-5 ;SKAERDJUP ~                   |                                           |
| Q11=+150 ;MATNING DJUP ~              |                                           |
| Q13=+0 ;GROVSKAERSVERKTYG             |                                           |
| 9 CYCL CALL                           | ; Cykelanrop förborrning                  |
| 10 L Z+100 R0 FMAX                    | ; Frikörning av verktyget                 |
| 11 TOOL CALL 6 Z S3000                | ; Verktögsanrop grov-/finbearbetning, D12 |
| 12 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~          |                                           |
| Q10=-5 ;SKAERDJUP ~                   |                                           |
| Q11=+100 ;MATNING DJUP ~              |                                           |
| Q12=+350 ;MATNING FRAESNING ~         |                                           |
| Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~           |                                           |
| Q19=+150 ;MATNING PENDLING ~          |                                           |

|                                |                      |                                                  |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| Q208=+99999                    | ;MATNING TILLBAKA ~  |                                                  |
| Q401=+100                      | ;MATNINGSFAKTOR ~    |                                                  |
| Q404=+0                        | ;EFTERBEARB.STRATEGI |                                                  |
| 13 CYCL CALL                   |                      | ; Cykelanrop brotschning                         |
| 14 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~ |                      |                                                  |
| Q11=+100                       | ;MATNING DJUP ~      |                                                  |
| Q12=+200                       | ;MATNING FRAESNING ~ |                                                  |
| Q208=+99999                    | ;MATNING TILLBAKA    |                                                  |
| 15 CYCL CALL                   |                      | ; Cykelanrop finbearbetning djup                 |
| 16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~ |                      |                                                  |
| Q9=+1                          | ;ROTATIONSRIKTNING ~ |                                                  |
| Q10=-5                         | ;SKAERDJUP ~         |                                                  |
| Q11=+100                       | ;MATNING DJUP ~      |                                                  |
| Q12=+400                       | ;MATNING FRAESNING ~ |                                                  |
| Q14=+0                         | ;TILLAEGG SIDA ~     |                                                  |
| Q438=-1                        | ;GROVSKAERSVERKTYG   |                                                  |
| 17 CYCL CALL                   |                      | ; Cykelanrop finbearbetning sida                 |
| 18 L Z+100 R0 FMAX             |                      | ; Frikörning av verktyget                        |
| 19 M30                         |                      | ; Programslut                                    |
| 20 LBL 1                       |                      | ; Konturunderprogram 1: ficka till vänster       |
| 21 CC X+35 Y+50                |                      |                                                  |
| 22 L X+10 Y+50 RR              |                      |                                                  |
| 23 C X+10 DR-                  |                      |                                                  |
| 24 LBL 0                       |                      |                                                  |
| 25 LBL 2                       |                      | ; Konturunderprogram 2: ficka till höger         |
| 26 CC X+65 Y+50                |                      |                                                  |
| 27 L X+90 Y+50 RR              |                      |                                                  |
| 28 C X+90 DR-                  |                      |                                                  |
| 29 LBL 0                       |                      |                                                  |
| 30 LBL 3                       |                      | ; Konturunderprogram 3: fyrkantig ö till vänster |
| 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                       |                      | ; Konturunderprogram 4: trekantig ö till höger   |
| 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                |                      |                                                  |

## Exempel: Konturlinje



|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 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          | ; Verktogsanrop, diameter 20 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3            | ; Frikörning av verktyget    |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR          |                              |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1    |                              |
| 7 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~     |                              |
| Q1=-20 ;FRAES DJUP ~            |                              |
| Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~          |                              |
| Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~        |                              |
| Q7=+250 ;SAEKERHETSHOEJD ~      |                              |
| Q10=-5 ;SKAERDJUP ~             |                              |
| Q11=+100 ;MATNING DJUP ~        |                              |
| Q12=+200 ;MATNING FRAESNING ~   |                              |
| Q15=+1 ;FRAESSMETOD ~           |                              |
| Q18=+0 ;FOERBEARB. VERKTYG ~    |                              |
| Q446=+0.01 ;RESTMATERIAL ~      |                              |
| Q447=+10 ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~ |                              |
| Q448=+2 ;BANFOERLAENGNING       |                              |
| 8 CYCL CALL                     | ; Cykelanrop                 |
| 9 L Z+250 R0 FMAX               | ; Frikörning av verktyget    |
| 10 M30                          | ; Programslut                |
| 11 LBL 1                        | ; Konturunderprogram         |
| 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 |  |



# 10

**Cykler: Optimerad  
konturfräsning**

## 10.1 OCM-cykler (option #167)

### OCM-cykler

#### Allmänt



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Din maskintillverkare friger denna funktion.

Med OCM-cyklerna (**Optimized Contour Milling**) kan man sätta samman komplexa konturer av delkonturer. De är kraftfullare än cyklerna **22** till **24**. OCM-cyklerna har också följande funktioner:

- Vid grovbearbetning använder styrsystemet den inmatade tryckvinkeln exakt
- Förutom fickor kan du också bearbeta öar och öppna fickor



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Du kan programmera maximalt 16 384 konturelement i en OCM-cykel.
- OCM-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför alltid ett grafiskt programtest före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

#### Tryckvinkel

Vid grovbearbetning använder styrsystemet tryckvinkeln exakt. Du definierar tryckvinkeln indirekt via banöverlappningen. Banöverlappningen kan ha ett maximalt värde på 1,99, det motsvarar en vinkel på nästan 180°.

**Kontur**

Du definierar konturen med **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** eller med OCM-figurcyklerna **127x**.

Du kan också definiera stängda fickor via cykel **14**.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetshöjd anger du centralt i cykel **271 OCM KONTURDATA** eller i figurcyklerna **127x**.

**CONTOUR DEF/SEL CONTOUR:**

I **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** kan den första konturen vara en ficka eller en begränsning. Följande konturer programmerar du som öar eller fickor. Du måste programmera öppna fickor över en begränsning och en ö.

Gör på följande sätt:

- ▶ Programmera **CONTOUR DEF**
- ▶ Definiera den första konturen som ficka och den andra som ö
- ▶ Definiera cykel **271 OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmera cykelparameter **Q569 = 1**
- > Styrsystemet tolkar inte den första konturen som en ficka utan som en öppen begränsning. Därmed uppstår en öppen ficka från den öppna begränsningen och den därefter programmerade ön.
- ▶ Definiera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**



Programmeringsanvisning:

- Efterföljande konturer som ligger utanför den första konturen beaktas inte.
- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.

**OCM-figurcykler:**

I OCM-figurcyklerna kan figuren vara en ficka, en ö eller en begränsning. När du programmerar en ö eller en öppen ficka ska du använda cyklerna **128x**.

Gör på följande sätt:

- ▶ Programmera figuren med cyklerna **127x**
- ▶ Om den första figuren är en ö eller en öppen ficka, programmerar du begränsningscykeln **128x**
- ▶ Definiera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**

**Schema: Arbeta med OCM-cykler**

|                                      |
|--------------------------------------|
| 0 BEGIN OCM MM                       |
| ...                                  |
| 12 CONTOUR DEF                       |
| ...                                  |
| 13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA       |
| ...                                  |
| 16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING |
| ...                                  |
| 17 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 20 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP |
| ...                                  |
| 21 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 24 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA |
| ...                                  |
| 25 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                    |

### Bearbeta restmaterial

Cyklerna erbjuder möjlighet att vid grovbearbetning först arbeta med större verktyg och sedan avlägsna restmaterial med mindre verktyg. Även vid finbearbetning tar styrsystemet hänsyn till det tidigare urfrästa materialet, och finbearbetningsverktyget överbelastas inte.

**Ytterligare information:** "Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler", Sida 387



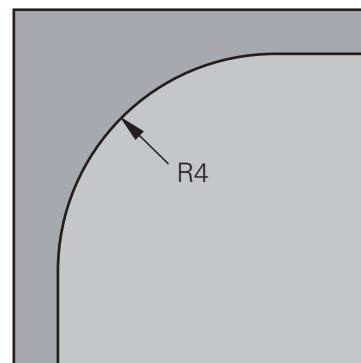
- Om restmaterial blir kvar i innerhörnen efter grovbearbetningen använder du ett litet urfräsningsverktyg, eller så definierar du ytterligare en grovbearbetning med ett mindre verktyg.
- Om du inte kan fräsa ur innerhörnen helt kan styrsystemet skada konturen vid fasningen. Följ tillvägagångssättet nedan för att förhindra skador på konturen.

### Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn

Exemplet visar invändig bearbetning av en kontur med flera verktyg som har större radier än den programmerade konturen. Trots att verktygsradierna blir mindre, blir det efter urfräsningen kvar restmaterial i konturens innerhörn som styrsystemet tar hänsyn till vid efterföljande finbearbetning och fasning.

I exemplet använder du följande verktyg:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Innerhörn på ett exempel med radien 4 mm

Grovbearbetning

- Förbearbeta konturen med verktyget **MILL\_D20\_ROUGH**
- > Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 12 mm vid förbearbetning.

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| ...                                  |                         |
| 12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"      |                         |
| ...                                  |                         |
| 15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA       |                         |
| ...                                  | Framräknad innerradie = |
| Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN        | $R_T + (Q578 * R_T)$    |
| ...                                  | $10 + (0,2 * 10) = 12$  |
| 16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING |                         |
| ...                                  |                         |

- Efterbearbeta konturen med det mindre verktyget **MILL\_D10\_ROUGH**
- > Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 6 mm vid förbearbetning.

|                                      |                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ...                                  |                                                                         |
| 20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"      |                                                                         |
| ...                                  |                                                                         |
| 22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA       |                                                                         |
| ...                                  | Framräknad innerradie =                                                 |
| Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN        | $R_T + (Q578 * R_T)$                                                    |
| ...                                  | $5 + (0,2 * 5) = 6$                                                     |
| 23 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING |                                                                         |
| ...                                  | -1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg |
| Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG         |                                                                         |
| ...                                  |                                                                         |

**Finbearbetning**

- Finbearbeta konturen med verktyget **MILL\_D6\_FINISH**
- > Med finbearbetningsverktyget skulle innerradier på 3,6 mm vara möjliga. Det betyder att finbearbetningsverktyget skulle kunna tillverka de angivna innerradierna på 4 mm. Men styrsystemet tar hänsyn till restmaterialet från urfräsningsverktyget **MILL\_D10\_ROUGH**. Styrsystemet tillverkar konturen med innerradierna hos det tidigare grovbearbetningsverktyget på 6 mm. På det sättet överbelastas inte finfräsen.

|                                             |                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ...                                         |                                                                         |
| <b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>      |                                                                         |
| ...                                         |                                                                         |
| <b>29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>       |                                                                         |
| ...                                         | Framräknad innerradie =                                                 |
| <b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN</b>        | $R_{T+} (Q578 * R_T)$                                                   |
| ...                                         | $3 + (0,2 * 3) = 3,6$                                                   |
| <b>30 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA</b> |                                                                         |
| ...                                         | -1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg |
| <b>Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG</b>         |                                                                         |
| ...                                         |                                                                         |

**Fasning**

- Fasa konturen: När du definierar cykeln måste du definiera det sista urfräsningsverktyget i grovbearbetningsförloppet.

**i** Om du tillämpar finbearbetningsverktyget som urfräsningsverktyg skadar styrsystemet konturen. Styrsystemet utgår i det här fallet från att finfräsen har tillverkat konturen med innerradier på 3,6 mm. Men finfräsen har på grund av den föregående grovbearbetningen begränsat innerradierna till 6 mm.

|                                                    |                                                      |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ...                                                |                                                      |
| <b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>            |                                                      |
| ...                                                |                                                      |
| <b>35 CYCL DEF 277 OCM FASNING</b>                 |                                                      |
| ...                                                | Urfräsningsverktyg för den senaste grovbearbetningen |
| <b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;GROVSKAERSVERKTYG</b> |                                                      |
| ...                                                |                                                      |

## Positioneringslogik för OCM-cykler

Verktyget är för närvarande placerat ovanför säkerhetshöjden:

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanet till startpunkten med snabbtransport.
- 2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD** och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.

Verktyget är för närvarande placerat nedanför säkerhetshöjden:

- 1 Styrsystemet kör verktyget med snabbtransport till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**.
- 2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till startpunkten i bearbetningsplanet och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**



Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** hämtar styrsystemet från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller från figurcyklerna.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** är bara verksam när positionen för säkerhetshöjden befinner sig över säkerhetsavståndet.

## Översikt

### OCM-cykler:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 271 OCM KONTURDATA (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av bearbetningsinformation för kontur- resp. underprogrammen</li> <li>Inmatning av begränsningsram eller -block</li> </ul>                                                                | 332  |
|    | Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Teknikdata för grovbearbetning av konturer</li> <li>Användning av OCM-skärdatadatorn</li> <li>Vertikal, helixformad eller pendlande nedmatning</li> <li>Matningsstrategi kan väljas</li> </ul> | 335  |
|    | Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel <b>271</b></li> <li>Bearbetningsstrategi med konstant ingreppsvinkel eller med ekvidistant (bibehållen) banberäkning</li> </ul>                       | 350  |
|   | Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel <b>271</b></li> </ul>                                                                                                                                 | 354  |
|  | Cykel 277 OCM FASNING (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Grada kanter</li> <li>Med hänsyn tagen till angränsande konturer och väggar</li> </ul>                                                                                                                  | 358  |

### OCM-standardfigurer:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                             | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av en rektangel</li> <li>Inmatning av sidornas längder</li> <li>Definition av hörn</li> </ul>            | 364  |
|  | Cykel 1272 OCM CIRKEL (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av en cirkel</li> <li>Inmatning av cirkeldiametern</li> </ul>                                               | 368  |
|  | Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av ett spår eller en kam</li> <li>Inmatning av bredd och längd</li> </ul>                                | 371  |
|  | Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av ett cirkulärt spår</li> <li>Ange bredd, cirkelsegmentets diameter och antal upprepningar</li> </ul> | 375  |
|  | Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av en månghörning</li> <li>Inmatning av referenscirkeln</li> <li>Definition av hörn</li> </ul>         | 379  |
|  | Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av en begränsning som rektangel</li> </ul>                                                     | 383  |
|  | Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition av en begränsning som cirkel</li> </ul>                                                           | 385  |

## 10.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (option #167)

### ISO-programmering

G271

### Användningsområde

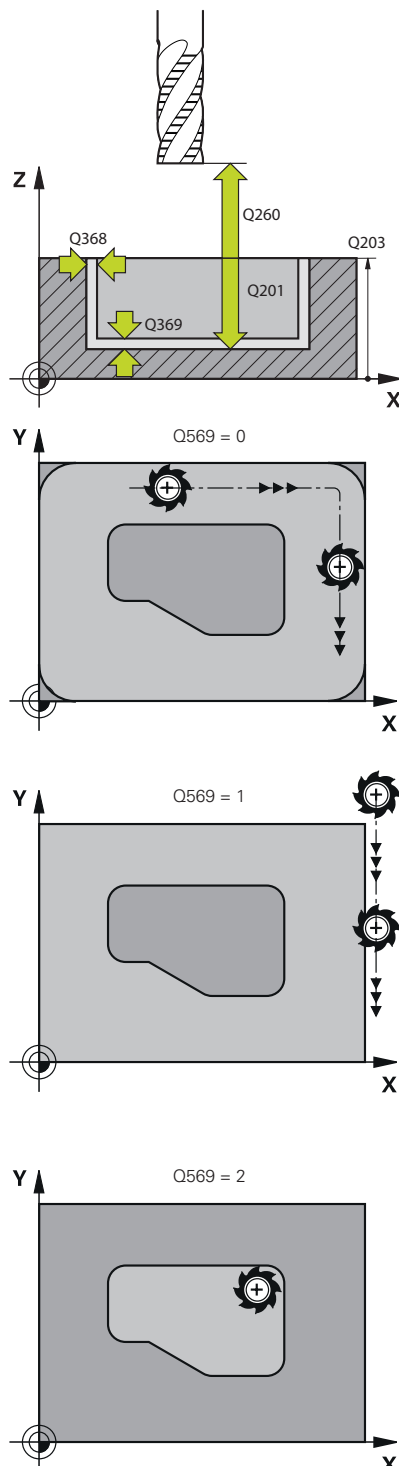
I cykel 271 **271 OCM KONTURDATA** anger du bearbetningsinformation för kontur- och underprogrammen som innehåller delkonturerna. Dessutom är det i cykel **271** möjligt att definiera en öppen begränsning för fickan.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **271** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **272** till **274**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q578 Faktor radie vid innerhörn?

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

#### Q569 Första ficka är begränsning?

Definiera begränsningen:

**0:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en ficka.

**1:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en öppen begränsning. Den efterföljande konturen måste vara en ö

**2:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som ett begränsningsblock. Den efterföljande konturen måste vara en ficka

Inmatning: **0, 1, 2**

Exempel

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~ |                      |
| Q203=+0                          | ;KOORD. OEVERYTA ~   |
| Q201=-20                         | ;DJUP ~              |
| Q368=+0                          | ;TILLAEGG SIDA ~     |
| Q369=+0                          | ;TILLAEGG DJUP ~     |
| Q260=+100                        | ;SAEKERHETSHOEJD ~   |
| Q578=+0.2                        | ;FAKTOR INNERHOERN ~ |
| Q569=+0                          | ;OEPPEN BEGRAENSNING |

## 10.3 Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option #167)

### ISO-programmering G272

#### Användningsområde

I cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING** fastställer du teknikdata för grovbearbetning.

Du har dessutom möjlighet att arbeta med **OCM**-skärdatadatorn. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

**Ytterligare information:** "OCM-skärdatadator (option 167)", Sida 341

#### Förutsättningar

Före anropet av cykel **272** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**

#### Cykelförlopp

- 1 Verktuget kör med positioneringslogik till startpunkten
- 2 Styrsystemet beräknar automatiskt startpunkten utifrån förpositioneringen och den programmerade konturen  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 3 Styrsystemet sätter an verktuget vid det första skärdjupet. Skärdjupet och konturens bearbetningsföljd är beroende av matningsstrategin **Q575**.  
Beroende på definitionen i cykel **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 OEPPEN BEGRAENSNING** matar styrsystemet ned verktuget på följande sätt:
  - **Q569 = 0** eller **2**: Verktuget matas ned i materialet helixformat eller pendlande. Hänsyn tas till tilläggsmaßet för finskär sida.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2", Sida 336
  - **Q569 = 1**: Verktuget kör lodrätt utanför den öppna begränsningen till det första skärdjupet
- 4 Vid det första skärdjupet fräser verktuget med fräsmatning **Q207** konturen utifrån och in eller omvänt (beroende på **Q569**)
- 5 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktuget till nästa ansättning och upprepar grovbearbetningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
- 6 Slutligen förflyttas verktuget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln
- 7 Om det finns ytterligare konturer upprepar styrsystemet bearbetningen. Styrsystemet kör sedan till den kontur vars startpunkt ligger närmast den aktuella verktygspositionen (beroende av matningsstrategin **Q575**)
- 8 Slutligen förflyttas verktuget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

**Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2**

Styrsystemet försöker normalt att mata ned verktyget med en helixbana. Om det inte är möjligt försöker styrsystemet mata ned verktyget med en pendlande rörelse.

Nedmatningsbeteendet är beroende av:

- **Q207 MATNING FRAESNING**
- **Q568 FAKTOR NEDMATNING**
- **Q575 MATNINGSSTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R<sub>corr</sub>** (verktygsradie **R** + verktygets tilläggsmått **DR**)

**Helixformat:**

Helixbanan räknas fram på följande sätt:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utförs en halvcirkelrörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

**pendlande**

Pendelrörelsen räknas fram på följande sätt:

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - \text{RCUTS})$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utför styrsystemet en rätlinjig rörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cykeln tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbana. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- Använd om möjligt verktyg utan hörnradie **R2**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om skärdjupet är större än **LCUTS**, begränsas det och styrsystemet avger en varning.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



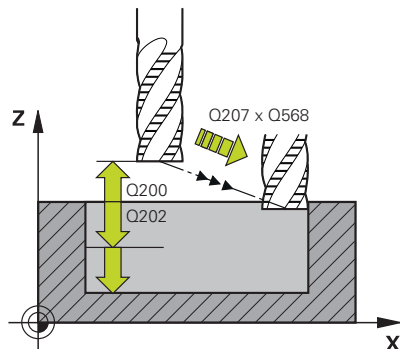
I förekommande fall ska en borrar fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844).

## Anvisningar om programmering

- En **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** återställer den senast använda verktygsradien. Om du utför denna bearbetningscykel med **Q438 = -1** efter en **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, antar styrsystemet att ingen förbearbetning har utförts ännu.
- Om banöverlappningsfaktorn **Q370** är  $< 1$ , bör faktorn **Q579** också programmeras som mindre än 1.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k mot en rät linje. Styrsystemet rättar sig så exakt som möjligt efter det här värdet.

Inmatning: **0,04-1,99** alternativt **PREDEF**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor för nedmatning?

Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen **Q207** i materialet vid djupansättning.

Inmatning: **0,1-1**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1**: Det senast använda verktyget i en cykel **272** förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande)

**0**: Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen förfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0.

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

**Hjälpbild****Parametrar****Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie?**

Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien.

Inmatning: **0,15-0,99**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q576 Spindelvarvtal?**

Spindelvarvtalet i varv per minut (varv/min) för grovbearbetningsverktyget.

**0**: Varvtalet från **TOOL CALL**-blocket används

**> 0**: Vid en inmatning större än noll används det här varvtalet

Inmatning: **0-99999**

**Q579 Faktor nedmatningsvarvtal?**

Faktor, med vilken styrsystemet ändrar **SPINDELVARVTAL Q576** under djupansättningen i materialet.

Inmatning: **0,2-1,5**

## Parametrisierung



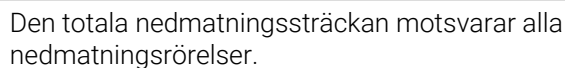
Typ av nedmatning vid dykfräsning:

**0:** Styrsystemet bearbetar konturen uppifrån och ned

1: Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Styrsystemet beräknar bearbetningsföljden automatiskt. Den totala nedmatningssträckan är ofta kortare än vid strategi **2**.

**2:** Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Den här strategin beräknar bearbetningsföljden så att verktygets skärlängd utnyttjas maximalt. Det resulterar ofta i en längre total nedmatningssträcka än vid strategi **1**. Dessutom kan bearbetningstiden bli kortare beroende på **Q568**.

Inmatning: **0, 1, 2**



### Exempel

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBEITUNG ~ |                         |
| Q202=+5                                | ;SKAERDJUP ~            |
| Q370=+0.4                              | ;BANOEVERLAPP ~         |
| Q207=+500                              | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q568=+0.6                              | ;FAKTOR NEDMATNING ~    |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q200=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q438=-1                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |
| Q577=+0.2                              | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~ |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q576=+0                                | ;SPINDELVARVTAL ~       |
| Q579=+1                                | ;FAKTOR S NEDMATNING ~  |
| Q575=+0                                | ;MATNINGSSTRATEGI       |

## 10.4 OCM-skärdatador (option 167)

### Grunder OCM-skärdatador

#### Inledning

OCM-skärdatador används till att beräkna Skärdata för cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**. Dessa är ett resultat av materialets och verktygets egenskaper. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

Med OCM-skärdatador kan du dessutom specifikt påverka belastningen på verktyget från den mekaniska och termiska lasten med hjälp av skjutreglage. Det gör att du kan optimera processsäkerheten, slitaget och produktiviteten.

#### Förutsättningar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

För att kunna utnyttja de beräknade Skärdata behöver du en tillräckligt kraftfull spindel och en stabil maskin.

- De angivna värdena förutsätter en ordentlig fastspänning av arbetsstycket.
- De angivna värdena förutsätter ett verktyg som sitter fast ordentligt i hållaren.
- Verktyget som används måste vara lämpligt för materialet som ska bearbetas.



Vid stora skärdjup och en hög fyllighetsvinkel uppstår kraftigt dragande krafter i verktygsaxelns riktning. Se till att det finns ett tillräckligt stort tilläggsmått för djupet.

#### Uppfyllande av skärvillkoren

Skärdata får endast användas till cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**.

Endast den här cykeln garanterar att den tillåtna ingreppsvinkeln för godtyckliga konturer inte överskrider.

#### Bortledning av spån

#### HÄNVISNING

##### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om spånen inte leds bort på ett optimalt sätt kan de fastna i trånga fickor vid höga bearbetningseffekter. Det finns risk för verktygsbrott!

- Se till att det finns en optimal bortledning av spån enligt rekommendationerna i OCM-skärdatadatorn

**Processkylning**

För de flesta material rekommenderar OCM-skärdatadator torrbearbetning med tryckluftskylning. Tryckluften måste riktas rakt mot spånstället, helst genom verktygshållaren. Om detta inte är möjligt kan du även fräsa med inre kylmedelsmatning.

När du använder verktyg med inre kylmedelsmatning är bortledningen av spånen ev. sämre. Det kan leda till förkortad brukstid hos verktyget.

## Handhavande

### Öppna skärdatakalkylator

Du öppnar skärdatatatorn på följande sätt:



- Redigera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**



- Tryck på softkey **OCM SKÄR- DATA**
- Styrsystemet öppnar formuläret OCM-skärdatatator.

### Stänga skärdatatatorn

Du stänger skärdatatatorn på följande sätt:



- Tryck på **TILLÄMPA**
- Styrsystemet tillämpar beräknade Skärdata i avsedda cykelparametrar.
- De aktuella inmatningarna sparas och finns lagrade när skärdatatatorn öppnas på nytt. eller



- Tryck på softkey **SLUT** resp. **AVBRYT**
- De aktuella inmatningarna sparas inte.
- Styrsystemet tillämpar inga värden i cykeln.



OCM-skärdatatator beräknar sammanhängande värden för följande cykelparametrar:

- Skärdjup(Q202)
- Banöverlappning(Q370)
- Spindelvarvtal(Q576)
- Fräsmetod(Q351)

När du arbetar med OCM-skärdatatator får du inte redigera dessa parametrar i cykeln i efterhand.

## Formulär

Styrsystemet använder olika färger i formuläret:

- Vit bakgrund: inmatning krävs
- Röda inmatningsvärden: inmatningen är felaktig eller saknas
- Grå bakgrund: ingen inmatning möjlig



Inmatningsfältet för arbetsstyckesmaterial och verktyg visas med grå bakgrund. Dessa kan du bara ändra via urvalslistan och verktygstabellen.

OCM-skärdatatator

Arbetsstyckesmaterial  
[(1) Byggestål. Rm < 600] [Välj]

Verktyg  
[(5) MILL\_D10\_ROUGH] [Välj]

Diameter 10.000 mm Antal skär 3  
Fyllighetsvinkel 36.000 °

Begränsningar  
Max spindelvarvtal 18000 U/min  
Max fräsmatning 8000 mm/min

Processplanering  
Skärdjup(Q202) 5.000 mm

Mekanisk last verktyg  
0% 50% 100% 150%  
Termisk last verktyg  
0% 100% 200%  
HSS VHM uppt.

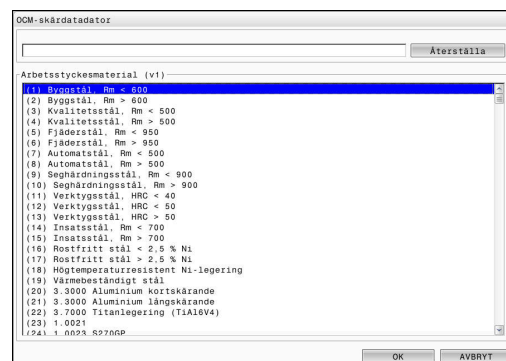
Skärdata  
Banöverlappning(Q370) 0.593 mm  
Sidomatning 2.963 mm  
Matning fräs. (Q207) 6515 mm/min  
Tandmatning FZ 0.133 mm  
Spindelvarvtal(Q576) 16297 U/min  
Skärhastighet VC 512 m/min  
Fräsmetod(Q351) 1  
Tidszyklusvolym 86.5 cm³/min  
Spindelprestanda 6 kW  
Rekommenderad kylning IKZ Luft

[ÖVERFÖR] [AVBRYT]

### Arbetsstyckesmaterial

Gör på följande sätt för att välja arbetsstyckesmaterial:

- ▶ Klicka på funktionsknappen **Välj**
- Styrsystemet öppnar en urvalslista med olika stålsorter, aluminium och titan.
- ▶ Välj arbetsstyckesmaterial eller
- ▶ Ange sökbegrepp i sökfönstret
- Styrsystemet visar sökta material och materialgrupper. Med funktionsknappen **ÅTERSTÄLL** går du tillbaka till den ursprungliga urvalslistan.
- ▶ När du har valt material verkställer du med **OK**



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om ditt material inte finns med i listan i tabellen väljer du en passande materialgrupp eller ett material med liknande bearbetningsegenskaper.
- I urvalslistan ser du versionsnumret för den aktuella tabellen med arbetsstyckesmaterial. Du kan uppdatera denna om det behövs. Tabellen med arbetsstyckesmaterial **ocm.xml** finns i katalogen **TNC:\system\\_calcprocess**.

## Verktyg

Du kan välja verktyg via verktygstabellen **tool.t** eller skriva in data manuellt.

Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Klicka på funktionsknappen **Välj**
- > Styrsystemet öppnar den aktiva verktygstabellen **tool.t**.
- ▶ Välj verktyg
- ▶ Verkställ med **OK**
- > Styrsystemet tillämpar Diameter och antalet skär från **tool.t**.
- ▶ Definiera Fyllighetsvinkel

Eller gör på följande sätt utan att välja verktyg:

- ▶ Ange Diameter
- ▶ Definiera antal skär
- ▶ Ange Fyllighetsvinkel

| T   | NAME             | R   | DR | CUT |
|-----|------------------|-----|----|-----|
| 0   | MILLWERKZEUG     | +0  | +0 | 0   |
| 1   | MILL_D2_ROUGH    | +1  | +0 | 2   |
| 2   | MILL_D4_ROUGH    | +2  | +0 | 2   |
| 3   | MILL_D6_ROUGH    | +3  | +0 | 3   |
| 4   | MILL_D8_ROUGH    | +4  | +0 | 3   |
| 5   | MILL_D10_ROUGH   | +5  | +0 | 3   |
| 6   | MILL_D12_ROUGH   | +6  | +0 | 4   |
| 7   | MILL_D14_ROUGH   | +7  | +0 | 4   |
| 8   | MILL_D16_ROUGH   | +8  | +0 | 4   |
| 8.1 | MILL_D16_ROUGH.1 | +8  | +0 | 4   |
| 9   | MILL_D18_ROUGH   | +9  | +0 | 4   |
| 10  | MILL_D20_ROUGH   | +10 | +0 | 4   |
| 11  | MILL_D22_ROUGH   | +11 | +0 | 4   |
| 12  | MILL_D24_ROUGH   | +12 | +0 | 4   |
| 13  | MILL_D26_ROUGH   | +13 | +0 | 4   |
| 14  | MILL_D28_ROUGH   | +14 | +0 | 4   |
| 15  | MILL_D30_ROUGH   | +15 | +0 | 4   |
| 16  | MILL_D32_ROUGH   | +16 | +0 | 4   |
| 17  | MILL_D34_ROUGH   | +17 | +0 | 4   |
| 18  | MILL_D36_ROUGH   | +18 | +0 | 4   |

| Inmatningsdialogruta | Beskrivning                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diameter             | Grovbearbetningsverktygets diameter i mm<br>Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts.<br>Inmatning: <b>1-40</b> |
| Antal skär           | Antal skär på grovbearbetningsverktyget<br>Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts.<br>Inmatning: <b>1-10</b>  |
| Fyllighetsvinkel     | Grovbearbetningsverktygets fyllighetsvinkel i °<br>Vid olika fyllighetsvinklar anger du medelvärdet.<br>Inmatning: <b>0-80</b>              |



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Du kan när som helst ändra värdena för Diameter och antal skär. Det ändrade värdet skrivs **inte** tillbaka i verktygstabellen **tool.t**!
- Fyllighetsvinkel hittar du i beskrivningen till verktyget, t.ex. i verktygskatalogen från verktygstillverkaren.

## Begränsning

För Begränsningar måste du definiera max. spindelvarvtal och max. fräsmatning. De beräknade Skärdata begränsas till dessa värden.

| Inmatningsdialogruta | Beskrivning                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max spindelvarvtal   | Maximalt spindelvarvtal i varv/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter.<br>Inmatning: <b>1-99999</b> |
| Max fräsmatning      | Maximal fräsmatning i mm/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter.<br>Inmatning: <b>1-99999</b>       |

### Processplanering

För Processplanering måste du definiera Skärdjup(Q202) samt den mekaniska och termiska lasten:

| Inmatningsdialogruta  | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skärdjup(Q202)        | Skärdjup (> 0 mm upp till 6 ggr verktygsdiametern)<br>När OCM-skärdatadatorn startas överförs värdet från cykelparametern <b>Q202</b> .<br>Inmatning: <b>0 001-99999,999</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mekanisk last verktyg | Skjutreglage för val av mekanisk last (i normalfallet ligger värdet mellan 70 % och 100 %)<br>Inmatning: <b>0 %-150 %</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Termisk last verktyg  | Skjutreglage för val av termisk last<br>Ställ in skjutreglaget i enlighet med verktygets termiska slitstyrka (beläggningen) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS: en låg termisk slitstyrka</li> <li>■ VHM (fräs i massiv hårdmetall utan beläggning eller med normal beläggning): medelhög termisk slitstyrka</li> <li>■ Beläggn. (fräs i massiv hårdmetall med kraftig beläggning): hög termisk slitstyrka</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> ■ Skjutreglaget fungerar bara inom området med grön bakgrund. Den här begränsningen är beroende av det maximala spindelvarvtalet, den maximala matningen och det valda materialet.</p> <p>■ När skjutreglaget befinner sig i det röda området använder styrsystemet det maximala tillåtna värdet.</p> </div> <p>Inmatning: <b>0 %-200%</b></p> |

**Ytterligare information:** "Processplanering ", Sida 348

**Skärdata**

Styrsystemet visar de beräknade värdena i avsnittet Skärdata. Följande Skärdata tillämpas utöver skärdjupet **Q202** i motsvarande cykelparametrar:

| <b>Skärdata:</b>                | <b>Tillämpning i cykelparameter:</b> |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Banöverlappning(Q370)           | <b>Q370 = BANOEVERLAPP</b>           |
| Matning fräsn.(Q207) i mm/min   | <b>Q207 = MATNING FRAESNING</b>      |
| Spindelvarvtal(Q576) i varv/min | <b>Q576 = SPINDELVARVTAL</b>         |
| Fräsmetod(Q351)                 | <b>Q351 = FRAESSMETOD</b>            |



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- OCM-skärdatadator beräknar enbart värden för medfräsning **Q351 = +1**. Därför tillämpar den alltid **Q351 = +1** i cykelparametern.
- OCM-skärdatadator jämför skärdata med cykelns inmatningsområden. Om värdena under- eller överskrider inmatningsområdena visas parametern i OCM-skärdatadator med röd bakgrund. Skärdata kan i sådana fall inte användas i cykeln.

Följande skärdata används som information och rekommendation:

- Sidomatning i mm
- Tandmatning FZ i mm
- Skärhastighet VC i m/min
- Tidsrymdsvolym i cm<sup>3</sup>/min
- Spindelprestanda i kW
- Rekommenderad kylning

Med hjälp av dessa värden kan du bedöma huruvida maskinen kan uppfylla de valda skärvillkoren.

## Processplanering

De båda skjutreglagen för mekanisk och termisk last påverkar de processkrafter resp. -temperaturer som utövas på skären. Högre värden ökar avverkningshastigheten men leder samtidigt till högre belastning. Förflyttning av skjutreglagen möjliggör olika processplaneringar.

### Maximal avverkningshastighet

För maximal avverkningshastighet ställer du in skjutreglaget för mekanisk last på 100 % och skjutreglaget för termisk last i enlighet med det aktuella verktygets beläggning.

Om de definierade begränsningarna tillåter, belastar skärdata verktyget vid dess mekaniska och termiska belastningsgräns. Vid stora verktygsdiameter ( $D \geq 16 \text{ mm}$ ) kan det krävas mycket höga spindelprestanda.

Teoretiskt väntade spindelprestanda ser du i utmatningen av skärdata.



Om tillåtna spindelprestanda överskrids kan du först använda skjutreglaget till att minska den mekaniska lasten och vid behov även skärdjupet ( $a_p$ ).

Observera att en spindel under nominellt varvtal samt vid mycket höga varvtal inte uppnår nominella prestanda.

Om du vill uppnå optimal avverkningshastighet måste du se till att bortledningen av spån är optimal.

### Minskad belastning och mindre slitage

För att minska den mekaniska belastningen och det termiska slitaget minskar du den mekaniska lasten till 70 %. Den termiska lasten minskar du till ett värde som motsvarar 70 % av verktygets beläggning.

De här inställningarna belastar verktyget på ett jämnt sätt mekaniskt och termiskt. Verktyget uppnår i allmänhet maximal livslängd. En lägre mekanisk belastning möjliggör en lugnare process med färre vibrationer.

## Uppnå optimalt resultat

Om beräknade Skärdata inte leder till en tillfredsställande bearbetningsprocess kan det ha olika orsaker.

### För hög mekanisk last

Vid mekanisk överlast måste du först minska processkraften.

Följande fenomen tyder på mekanisk överbelastning:

- Brott på verktygets skärkanter
- Brott på verktygets skaft
- För högt spindelmoment eller för höga spindelprestanda
- För höga axial- och radialkrafter på spindellagret
- Öönskade vibrationer eller skrammel
- Vibrationer på grund av för lös fastspänning
- Vibrationer på grund av långt utskjutande verktyg

**För hög termisk last**

Vid termisk överlast måste du minska processtemperaturen.

Följande fenomen tyder på termisk överbelastning av verktyget:

- För hög gropförslitning på spånytan
- Verktyget glöder
- Smälta skärkanter (vid mycket svårbearbetade material, t.ex. titan)

**För låg avverkningshastighet**

Om bearbetningstiden är för lång och behöver minskas, kan du öka avverkningshastigheten genom att höja båda reglagen.

Om det fortfarande finns potential både för maskinen och verktyget rekommenderar vi att du först höjer reglaget för processtemperatur. Därefter kan du om det är möjligt även höja reglaget för processkrafter.

**Avhjälpa problem**

I tabellen nedan hittar du möjliga feltyper och motåtgärder.

| Symptombild                                                      | Skjutreglaget<br>Mekanisk last verktyg | Skjutreglaget Termisk<br>last verktyg | Övrigt                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vibrationer (t.ex. för lös fastspänning eller för långa verktyg) | Reducera                               | Öka vid behov                         | Kontrollera fastspänningen                                                                                                      |
| Oönskade vibrationer eller skrammel                              | Reducera                               | -                                     |                                                                                                                                 |
| Verktysbrott på skaftet                                          | Reducera                               | -                                     | Kontrollera spånortledningen                                                                                                    |
| Brott på verktygets skär                                         | Reducera                               | -                                     | Kontrollera spånortledningen                                                                                                    |
| För högt slitage                                                 | Öka vid behov                          | Reducera                              |                                                                                                                                 |
| Verktyget glöder                                                 | Öka vid behov                          | Reducera                              | Kontrollera kylningen                                                                                                           |
| För lång bearbetningstid                                         | Öka vid behov                          | Öka först                             |                                                                                                                                 |
| För hög spindelbelastning                                        | Reducera                               | -                                     |                                                                                                                                 |
| För hög axialkraft på spindellagret                              | Reducera                               | -                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Minska skärdjupet</li> <li>■ Använd ett verktyg med mindre fyllighetsvinkel</li> </ul> |
| För hög radialkraft på spindellagret                             | Reducera                               | -                                     |                                                                                                                                 |

## 10.5 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option #167)

ISO-programmering  
G273

### Användningsområde

Med cykel 273 **273 OCM SLATHYVLING DJUP** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått djup.

### Förutsättningar

Före anropet av cykel **273** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**

### Cykelförlopp

- 1 Verktöget kör med positioneringslogik till startpunkten  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q385**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
- 4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
- 5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cykeln tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbanorna. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- Använd om möjligt verktyg utan hörnradie **R2**

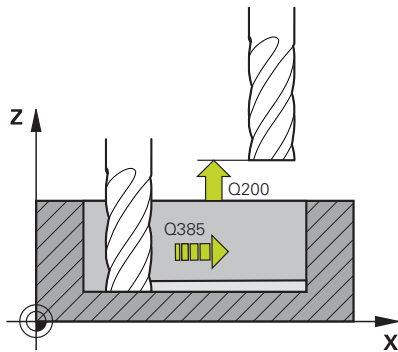
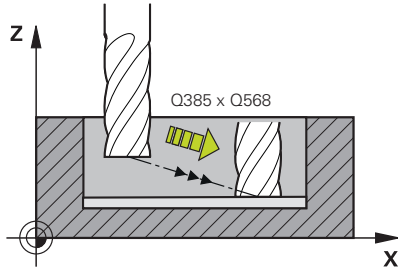
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i konturen.
- Styrsystemet utför alltid finbearbetning med cykel **273** med medfräsning.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Om du använder en banöverlappningsfaktor större än ett kan det bli kvar restmaterial. Kontrollera konturen med testgrafik och ändra eventuellt banöverlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reducering av överlappningen ske.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid djupfinbearbetning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor för nedmatning?

Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen **Q385** i materialet vid djupansättning.

Inmatning: **0, 1-1**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

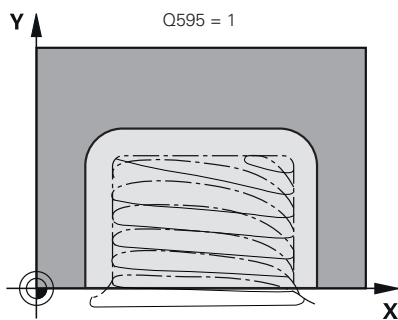
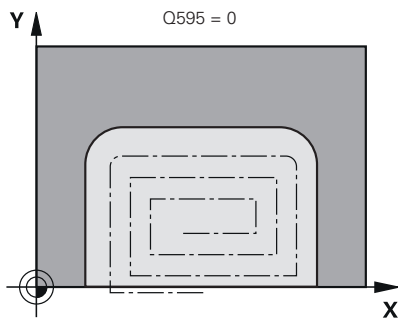
#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q595 Strategi (0/1)?**

Strategi för bearbetningen vid finbearbetning

**0:** Ekvidistant strategi = bibehållna banavstånd

**1:** Strategi med konstant ingreppsvinkel

Inmatning: **0, 1**

**Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie?**

Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien.

Inmatning: **0,15-0,99**

## Exempel

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~ |                         |
| Q370=+1                                | ;BANOEVERLAPP ~         |
| Q385=+500                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR NEDMATNING ~    |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q438=-1                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |
| Q595=+1                                | ;STRATEGI ~             |
| Q577=+0.2                              | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE   |

## 10.6 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option #167)

### ISO-programmering G274

#### Användningsområde

Med cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Du kan även använda cykel **274** för konturfräsning.

Gör på följande sätt:

- ▶ Definiera konturen som ska fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
- ▶ Ange tillägg för finskär (**Q368**) i cykel **271** som är större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

#### Förutsättningar

Före anropet av cykel **274** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**

#### Cykelförlopp

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet förflyttar verktyget till konturen

**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330

- 3 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 4 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt fram och tillbaka i en tangentiell helixbåge tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
- 5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

## Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på konturens utrymmesförhållande och det i cykel **271** programmerade tilläggsmåttet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och yttrebearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

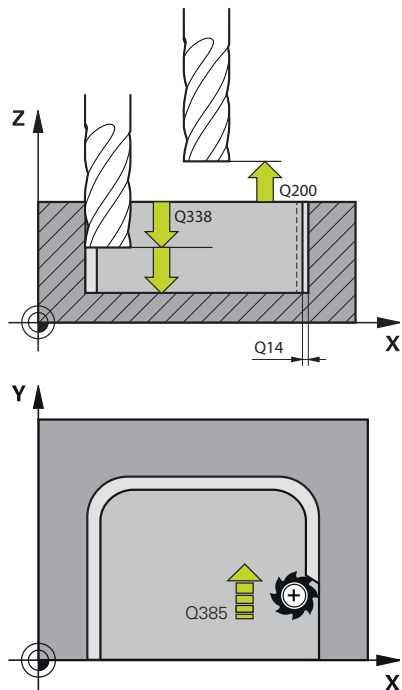
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Anvisningar om programmering

- Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **271**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q338 Skärdjup finskär?

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsområdet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid finskär sida i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsområdet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggsområdet måste vara mindre än tilläggsområdet i cykel **271**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Exempel**

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~ |                         |
| Q338=+0                                | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |
| Q385=+500                              | ;MATNING FINSKAER ~     |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q14=+0                                 | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q438=-1                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD            |

## 10.7 Cykel 277 OCM FASNING (option #167)

### ISO-programmering

#### G277

### Användningsområde

Med cykel **277 OCM FASNING** kan du grada kanter på komplexa konturer som du dessförinnan fräst ur med OCM-cykler.

Cykeln tar hänsyn till angränsande konturer och begränsningar som du tidigare anropat med cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx.

### Förutsättningar

För att styrsystemet ska kunna utföra cykeln **277** måste du skapa verktyget på korrekt sätt i verktygstabellen.

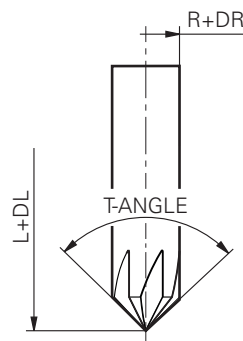
- **L + DL**: Total längd fram till den teoretiska spetsen
- **R + DR**: Definition av verktygets totala radie
- **T-ANGLE** : Verktygets spetsvinkel.

Före anropet av cykel **277** måste du dessutom programmera ytterligare cykler:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- i förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**

### Cykelförlopp

- 1 Verktyget förflyttas med positioneringslogik till startpunkten. Denna beräknas automatiskt utifrån den programmerade konturen  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 2 I nästa steg förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200**
- 3 Verktyget sätts sedan an vid **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS**
- 4 Styrsystemet kör fram till konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena) Fasen tillverkas med fräsmatning **Q207**
- 5 Slutligen förflyttas verktyget bort från konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena)
- 6 Om det finns flera konturer positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjd efter varje kontur och kör fram till nästa startpunkt. Steg 3 till 6 upprepas tills den programmerade konturen är helt avfasad
- 7 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**



## Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för avfasningen. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena.
- Styrsystemet övervakar verktygsradien. Angränsande väggar från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller figurcyklerna **12xx** skadas inte.
- Cykeln övervakar konturskador på botten mittemot verktygsspetsen. Den här verktygsspetsen får man fram av radien **R**, verktygsspetsens radie **R\_TIP** och spetsvinkeln **T-ANGLE**.
- Observera att den aktiva verktygsradien hos fasfräsen måste vara mindre än eller lika med urfräsningsverktygets radie. Annars kan det hända att styrsystemet inte fasar alla kanter helt. Den verktsamma verktygsradien är radien på verktygets skärande höjd. Den här verktygsradien får man fram av **T-ANGLE** och **R\_TIP** ur verktygstabellen.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

### Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

- Om det finns restmaterial kvar från grovbearbetningar vid fasningen måste du definiera det sista grovbearbetningsverktyget i **Q5438 GROVSKAERSVERKTYG**. Annars kan konturen skadas.

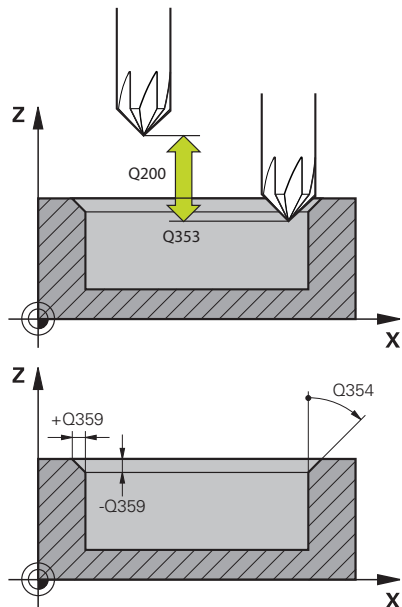
**Ytterligare information:** "Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn", Sida 327

## Anvisningar om programmering

- Om värdet på parametern **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS** är mindre än värdet på parametern **Q359 FASBREDD** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q353 Djup verktygsspets?

Avstånd mellan teoretisk verktygsspets och koordinaterna för arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-999,9999--0,0001**

#### Q359 Fasens bredd (-+)?

Fasens bredd eller djup:

-: Fasens djup

+: Fasens bredd

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-999,9999+999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktögets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktögets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q354 Fasens vinkel?**

Fasens vinkel

**0:** Fasvinkeln är hälften av den definierade **T-ANGLE** från verktygstabellen**> 0:** Fasvinkeln jämförs med värdet för **T-ANGLE** från verktygstabellen. Om dessa båda värden inte överensstämmer, genererar styrsystemet ett felmeddelande.Inmatning: **0-89**

## Exempel

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 277 OCM FASNING ~ |                         |
| Q353=-1                       | ;DJUP VERKTYGSSPETS ~   |
| Q359=+0.2                     | ;FASBREDD ~             |
| Q207=+500                     | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q253=+750                     | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q200=+2                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q438=-1                       | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |
| Q351=+1                       | ;FRAESSMETOD ~          |
| Q354=+0                       | ;FASVINKEL              |

## 10.8 OCM-standardfigurer

### Grunder

Styrsystemet erbjuder cykler för standardfigurer. Du kan programmera standardfigurerna som fickor, öar eller begränsningar.

#### Cyklerna ger dig följande fördelar:

- Du programmerar figurerna och bearbetningsdata bekvämt utan enstaka banfunktioner
- Du kan återanvända figurer som ofta behövs
- För en ö eller en öppen ficka tillhandahåller styrsystemet ytterligare cykler för definition av figurbegränsningen
- Med figurtypen Begränsning kan du planfräsa figuren

En figur definierar OCM-konturdata på nytt och upphäver definitionen för en tidigare definierad cykel **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegränsning.

#### Styrsystemet erbjuder följande cykler för standardfigurer:

- **1271 OCM REKTANGEL**, se Sida 364
- **1272 OCM CIRKEL**, se Sida 368
- **1273 OCM SPAR/STAG**, se Sida 371
- **1274 OCM CIRKELSPAAR**, se Sida 375
- **1278 OCM MANGHORNING**, se Sida 379

#### Styrsystemet erbjuder följande cykler för figurbegränsningar

- **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**, se Sida 383
- **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**, se Sida 385

## Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i följande cykler och cykelparametrar:

| Cykelnummer          | Parametrar                                      |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| 1271 OCM REKTANGEL   | Q218 1. SIDANS LAENGD,<br>Q219 2. SIDANS LAENGD |
| 1272 OCM CIRKEL      | Q223 CIRKELDIAMETER                             |
| 1273 OCM SPAR/STAG   | Q219 SPAARBREDD,<br>Q218 SPAARLAENGD            |
| 1274 OCM CIRKELSPAAR | Q219 SPAARBREDD                                 |
| 1278 OCM MANGHORNING | Q571 REFERENSCIRKEL-DIA.                        |

Du kan definiera följande toleranser:

| Toleranser                  | Exempel       | Tillverkningsmått |
|-----------------------------|---------------|-------------------|
| DIN EN ISO 286-2            | 10H7          | 10.0075           |
| DIN ISO 2768-1              | 10m           | 10.0000           |
| Börmått med toleransuppgift | 10+0.01-0.015 | 9.9975            |

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

| Kombination | Exempel    | Tillverkningsmått |
|-------------|------------|-------------------|
| 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              |

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj softkey **ANGE TEXT**
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktigt sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

## 10.9 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option #167)

### ISO-programmering

#### G1271

### Användningsområde

Med figurcykeln **1271 OCM REKTANGEL** programmerar du en rektangel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera toleranser för längderna.

Om du arbetar med cykel **1271** programmerar du följande:

- Cykel **1271 OCM REKTANGEL**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

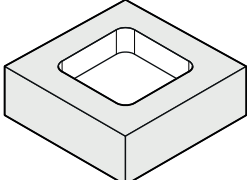
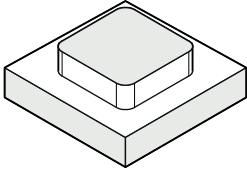
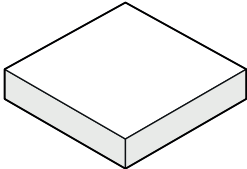
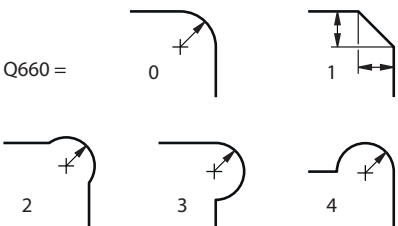
### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1271** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

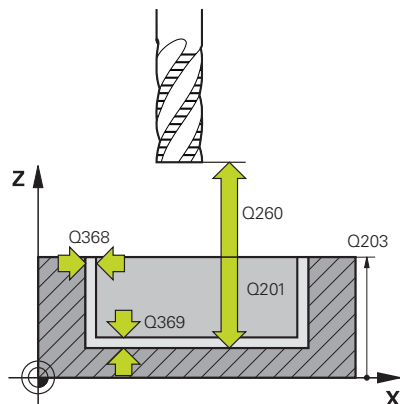
### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                                         | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Q650 = 0</p>  | <p><b>Q650 Typ av figur?</b><br/>         Figurens geometri:<br/> <b>0:</b> ficka<br/> <b>1:</b> ö<br/> <b>2:</b> begränsning för planfräsning<br/>         Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Q650 = 1</p>  | <p><b>Q218 1. SIDANS LAENGD ?</b><br/>         Längden på den första sidan på figuren, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.<br/> <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 363<br/>         Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                   |
| <p>Q650 = 2</p>  | <p><b>Q219 2. SIDANS LAENGD ?</b><br/>         Längden på den andra sidan på figuren, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.<br/> <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 363<br/>         Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                               |
| <p>Q660 =</p>   | <p><b>Q660 Typ av hörn?</b><br/>         Hörnens geometri:<br/> <b>0:</b> radie<br/> <b>1:</b> fas<br/> <b>2:</b> frifräsning av hörn i huvud- och komplementaxelns riktning<br/> <b>3:</b> frifräsning av hörn i huvudaxelns riktning<br/> <b>4:</b> frifräsning av hörn i komplementaxelns riktning<br/>         Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>                                                                                    |
|                                                                                                   | <p><b>Q220 HOERNRADIE ?</b><br/>         Figurhörnets radie eller fas<br/>         Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                   | <p><b>Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?</b><br/>         Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:<br/> <b>0:</b> Verktygsposition = figurens mitt<br/> <b>1:</b> Verktygsposition = nedre vänstra hörnet<br/> <b>2:</b> Verktygsposition = nedre högra hörnet<br/> <b>3:</b> Verktygsposition = övre högra hörnet<br/> <b>4:</b> Verktygsposition = övre vänstra hörnet<br/>         Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p> |
|                                                                                                   | <p><b>Q224 VRIDNINGSVINKEL ?</b><br/>         Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.<br/>         Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>                                                                                                                                                                                                                                   |

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradie multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradie adderat med produkten av verktygsradie och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 11 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~ |                     |
| Q650=+1                          | ;FIGURTYP ~         |
| Q218=+60                         | ;1. SIDANS LAENGD ~ |
| Q219=+40                         | ;2. SIDANS LAENGD ~ |
| Q660=+0                          | ;TYP AV HORN ~      |
| Q220=+0                          | ;HOERNRADIE ~       |
| Q367=+0                          | ;FICKPOSITION ~     |
| Q224=+0                          | ;VRIDNINGSVINKEL ~  |
| Q203=+0                          | ;KOORD. OEVERYTA ~  |
| Q201=-10                         | ;DJUP ~             |
| Q368=+0                          | ;TILLAEGG SIDA ~    |
| Q369=+0                          | ;TILLAEGG DJUP ~    |
| Q260=+50                         | ;SAEKERHETSHOEJD ~  |
| Q578=+0.2                        | ;FAKTOR INNERHOERN  |

## 10.10 Cykel 1272 OCM CIRKEL (option #167)

### ISO-programmering

#### G1272

### Användningsområde

Med figurcykeln **1272 OCM CIRKEL** programmerar du en cirkel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för diametern.

Om du arbetar med cykel **1272** programmerar du följande:

- Cykel **1272 OCM CIRKEL**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

### Anmärkning

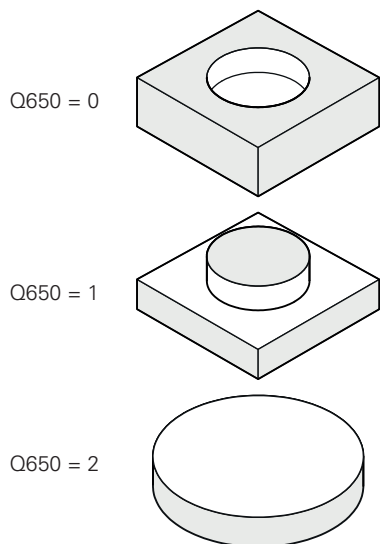
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1272** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1272** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1272** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q223 Cirkeldiameter?

Diameter för den färdigbearbetade cirkeln. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 363

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** verktygspos. = figurens mitt

**1:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 90°

**2:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 0°

**3:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 270°

**4:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 180°

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

#### Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

#### Q368 TILLÄGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLÄGG FOER FINSKAER DJUP ?

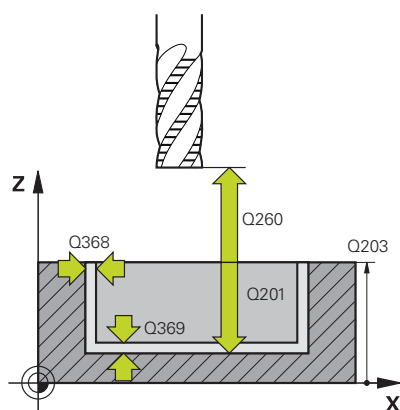
Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**



| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q578 Faktor radie vid innerhörn?</b></p> <p>Verktygsradien multiplicerat med <b>Q578 FAKTOR INNERHOERN</b> ger den minsta centrumbanan för verktyget.</p> <p>Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och <b>Q578 FAKTOR INNERHOERN</b>.</p> <p>Inmatning: <b>0,05-0,99</b></p> |

Exempel

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 1272 OCM CIRKEL ~ |                    |
| Q650=+0                       | ;FIGURTYP ~        |
| Q223=+50                      | ;CIRKELDIAMETER ~  |
| Q367=+0                       | ;FICKPOSITION ~    |
| Q203=+0                       | ;KOORD. OEVERYTA ~ |
| Q201=-20                      | ;DJUP ~            |
| Q368=+0                       | ;TILLAEGG SIDA ~   |
| Q369=+0                       | ;TILLAEGG DJUP ~   |
| Q260=+100                     | ;SAEKERHETSHOEJD ~ |
| Q578=+0.2                     | ;FAKTOR INNERHOERN |

## 10.11 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option #167)

### ISO-programmering

#### G1273

#### Användningsområde

Med figurcykeln **1273 OCM SPAR/STAG** programmerar du ett spår eller ett stag. Även en begränsning för planfräsning är möjlig. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för bredden och längden.

Om du arbetar med cykel **1273** programmerar du följande:

- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

#### Anmärkning

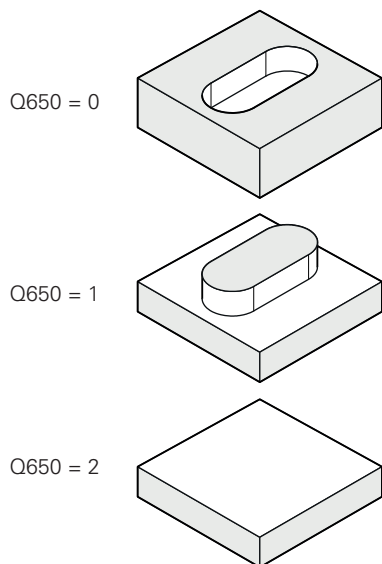
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1273** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1273** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1273** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

#### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q219 Spårets bredd?

Spårets eller stagets bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 363

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q218 Spårets längd?

Spårets eller stagets längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 363

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = figurens mitt

**1:** Verktygsposition = figurens vänstra ände

**2:** Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel

**3:** Verktygsposition = centrum höger figurcirkel

**4:** Verktygsposition = figurens högra ände

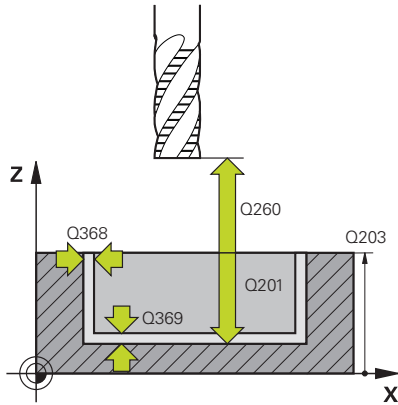
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 1273 OCM SPAR/STAG ~ |                    |
| Q650=+0                          | ;FIGURTYP ~        |
| Q219=+10                         | ;SPAARBREDD ~      |
| Q218=+60                         | ;SPAARLAENGD ~     |
| Q367=+0                          | ;SPAARLAEGE ~      |
| Q224=+0                          | ;VRIDNINGSVINKEL ~ |
| Q203=+0                          | ;KOORD. OEVERYTA ~ |
| Q201=-20                         | ;DJUP ~            |
| Q368=+0                          | ;TILLAEGG SIDA ~   |
| Q369=+0                          | ;TILLAEGG DJUP ~   |
| Q260=+100                        | ;SAEKERHETSHOEJD ~ |
| Q578=+0.2                        | ;FAKTOR INNERHOERN |

## 10.12 Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (option #167)

### ISO-programmering

#### G1274

### Användningsområde

Med figurcykel **1274 OCM CIRKELSPAAR** programmerar du ett cirkulärt spår. Alternativt kan du programmera en tolerans för spårbredden.

Om du arbetar med cykel **1274** använder du följande programmeringsföljd:

- Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1274** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1274** aktiveras när den har definierats i NC-programmet.
- Bearbetningsinformationen som har definierats i **1274** gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

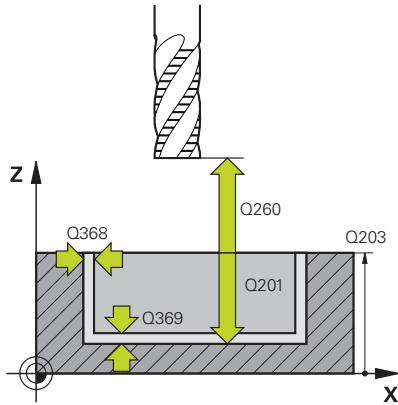
### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en förpositionering som är beroende av parametern **Q367 REF. SPARPOSITION**.
- Du måste definiera öppningsvinkeln **Q248** på ett sådant sätt att konturen inte överlappar sig själv. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q219 Spårets bredd?</b><br/>           Spårets bredd<br/>           Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.<br/> <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 363<br/>           Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                      |
|           | <p><b>Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?</b><br/>           Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana.<br/>           Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | <p><b>Q376 STARTVINKEL ?</b><br/>           Startpunktens polära vinkel<br/>           Värdet har absolut verkan.<br/>           Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | <p><b>Q248 Spårets öppningsvinkel?</b><br/>           Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan.<br/>           Inmatning: <b>0-360</b></p>                                                                                                                                                                                                         |
|           | <p><b>Q378 VINKELSTEG ?</b><br/>           Vinkel mellan två bearbetningspositioner<br/>           Rotationscentrum ligger i cirkelsegmentets centrum. Parametern är verksam när antalet bearbetningar är <b>Q377&gt;=2</b>. Värdet har inkrementell verkan.<br/>           Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>                                                                                                     |
|           | <p><b>Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ?</b><br/>           Antal bearbetningar på cirkelsegmentet<br/>           Inmatning: <b>1-99999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | <p><b>Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?</b><br/>           Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:<br/> <b>0:</b> Verktygsposition = cirkelsegmentets mittpunkt<br/> <b>1:</b> Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel<br/> <b>2:</b> Verktygsposition = centrum figurens mitt<br/> <b>3:</b> Verktygsposition = centrum höger figurcirkel<br/>           Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1274 OCM CIRKELSPAAR ~ |                        |
| Q219=+10                           | ;SPAARBREDD ~          |
| Q375=+60                           | ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~  |
| Q376=+0                            | ;STARTVINKEL ~         |
| Q248=+60                           | ;OEPPNINGSVINKEL ~     |
| Q378=+90                           | ;VINKELSTEG ~          |
| Q377=+4                            | ;ANTAL BEARBETNINGAR ~ |
| Q367=+0                            | ;REF. SPARPOSITION ~   |
| Q203=+0                            | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q201=-20                           | ;DJUP ~                |
| Q368=+0.1                          | ;TILLAEGG SIDA ~       |
| Q369=+0.1                          | ;TILLAEGG DJUP ~       |
| Q260=+100                          | ;SAEKERHETSHOEJD ~     |
| Q578=+0.2                          | ;FAKTOR INNERHOERN     |

## 10.13 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option #167)

### ISO-programmering

#### G1278

### Användningsområde

Med figurcykeln **1278 OCM MANGHORNING** programmerar du en månghörning. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för referensdiametern.

Om du arbetar med cykel **1278** programmerar du följande:

- Cykel **1278 OCM MANGHORNING**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

### Anmärkning

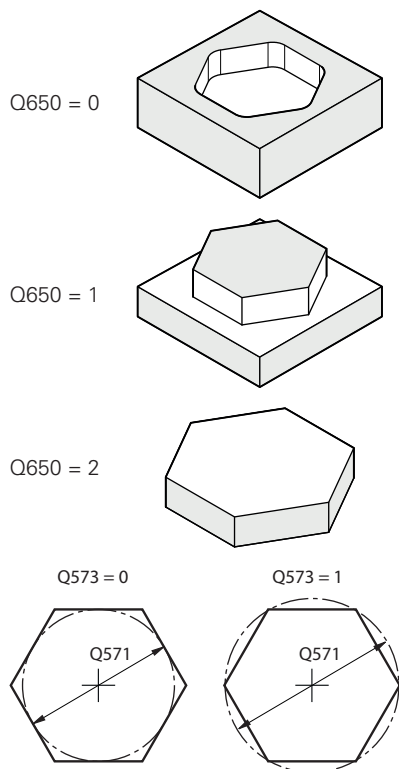
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1278** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1278** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1278** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q573 Inskriven/Omskriven cirk. (0/1)?

Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel:

**0:** Måttsättningen avser inskriven cirkel

**1:** Måttsättningen avser omskriven cirkel

Inmatning: **0, 1**

#### Q571 Referenscirkeldiameter?

Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 363

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q572 Antal hörn?

Ange antalet hörn för månghörningen. Styrsystemet fördelar alltid hörnen jämnt över månghörningen.

Inmatning: **3-30**

#### Q660 Typ av hörn?

Hörnens geometri:

**0:** radie

**1:** fas

Inmatning: **0, 1**

#### Q220 HOERNRADIE ?

Figurhörnens radie eller fas

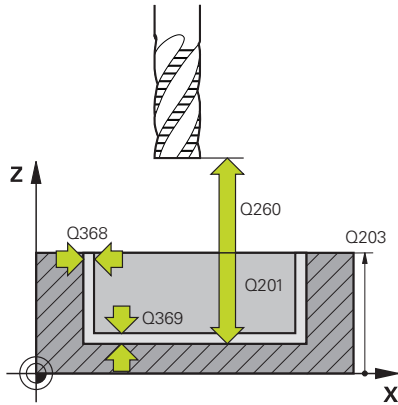
Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1278 OCM MANGHORNING ~ |                        |
| Q650=+0                            | ;FIGURTYP ~            |
| Q573=+0                            | ;REFERENSCIRKEL ~      |
| Q571=+50                           | ;REFERENSCIRKEL-DIA. ~ |
| Q572=+6                            | ;ANTAL HOERN ~         |
| Q660=+0                            | ;TYP AV HORN ~         |
| Q220=+0                            | ;HOERNRADIE ~          |
| Q224=+0                            | ;VRIDNINGSVINKEL ~     |
| Q203=+0                            | ;KOORD. OEVERYTA ~     |
| Q201=-10                           | ;DJUP ~                |
| Q368=+0                            | ;TILLAEGG SIDA ~       |
| Q369=+0                            | ;TILLAEGG DJUP ~       |
| Q260=+50                           | ;SAEKERHETSHOEJD ~     |
| Q578=+0.2                          | ;FAKTOR INNERHOERN     |

## 10.14 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option #167)

### ISO-programmering

#### G1281

### Användningsområde

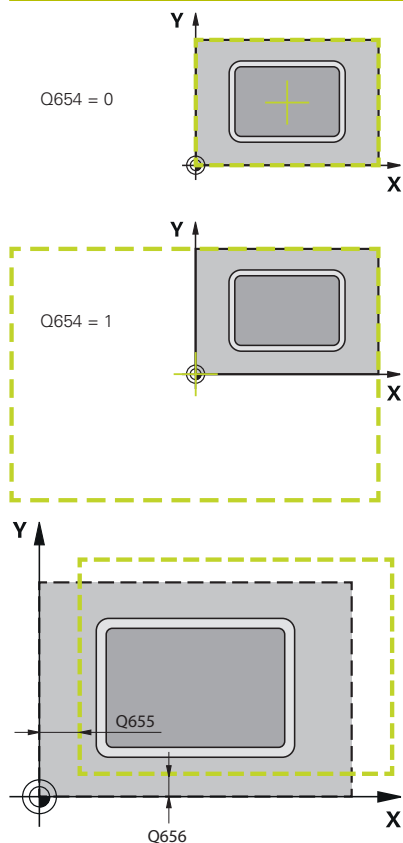
Med cykel 1281 **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en rektangel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1281** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1281** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1281** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q651 Längd huvudaxel?

Längden på den första sidan på begränsningen, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0 001-9999,999**

#### Q652 Längd komplementaxel?

Längden på den andra sidan på begränsningen, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0 001-9999,999**

#### Q654 Positionsreferens för figur?

Änge positionsreferens för mitten:

**0:** Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetningskonturen

**1:** Mitten på begränsningen avser nollpunkten

Inmatning: **0, 1**

#### Q655 Förskjutning huvudaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

#### Q656 Förskjutning komplementaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

### Exempel

|                                            |                      |
|--------------------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~ |                      |
| Q651=+50                                   | ;LANGD 1 ~           |
| Q652=+50                                   | ;LANGD 2 ~           |
| Q654=+0                                    | ;POSITIONSREFERENS ~ |
| Q655=+0                                    | ;FORSKJUTNING 1 ~    |
| Q656=+0                                    | ;FORSKJUTNING 2      |

## 10.15 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option #167)

### ISO-programmering

#### G1282

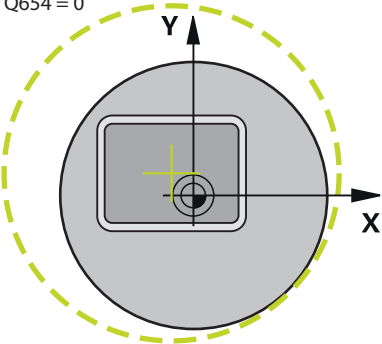
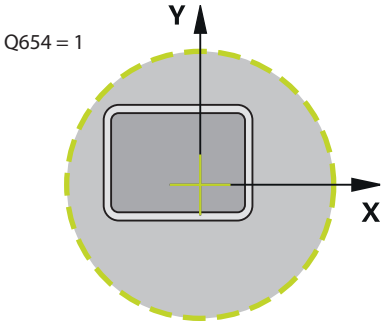
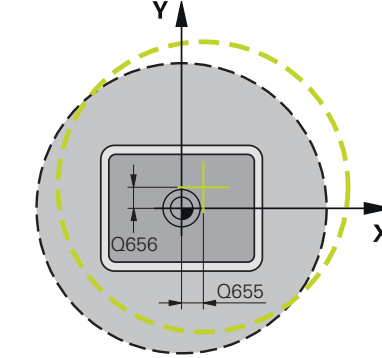
### Användningsområde

Med cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en cirkel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1282** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1282** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1282** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                                          | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Q654 = 0</p>   | <p><b>Q653 Diameter?</b><br/>Diameter för begränsningens cirkel<br/>Inmatning: <b>0 001-9999,999</b></p>                                                                                                                                                                                        |
| <p>Q654 = 1</p>  | <p><b>Q654 Positionsreferens för figur?</b><br/>Ange positionsreferens för mitten:<br/><b>0:</b> Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetningskonturen<br/><b>1:</b> Mitten på begränsningen avser nollpunkten<br/>Inmatning: <b>0, 1</b></p>                                            |
|                 | <p><b>Q655 Förskjutning huvudaxel?</b><br/>Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln<br/>Inmatning: <b>-999 999-+999999</b></p> <p><b>Q656 Förskjutning komplementaxel?</b><br/>Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln<br/>Inmatning: <b>-999 999-+999999</b></p> |

Exempel

|                                         |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL ~ |                      |
| Q653=+50                                | ;DIAMETER ~          |
| Q654=+0                                 | ;POSITIONSREFERENS ~ |
| Q655=+0                                 | ;FORSKJUTNING 1 ~    |
| Q656=+0                                 | ;FORSKJUTNING 2      |

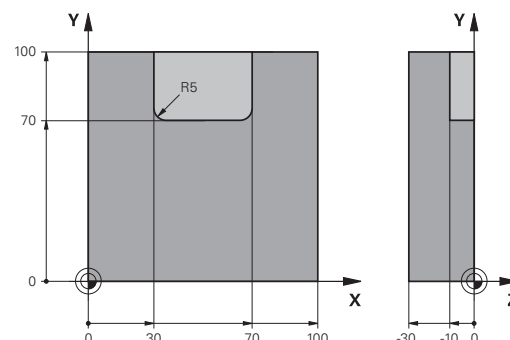
## 10.16 Programmeringsexempel

### Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En öppen ficka programmeras, som definieras med hjälp av en ö och en begränsning. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en öppen ficka.

#### Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 20 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **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          | ; Verktygsanrop, diameter 20 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                                 |
| 5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2   |                                 |
| 6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~       |                                 |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~            |                                 |
| Q201=-10 ;DJUP ~                      |                                 |
| Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~            |                                 |
| Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~            |                                 |
| Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~          |                                 |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~        |                                 |
| Q569=+1 ;OEPPEN BEGRAENSNING          |                                 |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~ |                                 |
| Q202=+10 ;SKAERDJUP ~                 |                                 |
| Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~             |                                 |
| Q207=+6500 ;MATNING FRAESNING ~       |                                 |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~        |                                 |
| Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~     |                                 |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~         |                                 |
| Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~          |                                 |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~     |                                 |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~                |                                 |
| Q576=+6500 ;SPINDELVARVTAL ~          |                                 |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~      |                                 |

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Q575=+0 ;MATNINGSSTRATEGI              |                                |
| 8 CYCL CALL                            | ; Cykelanrop                   |
| 9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500            | ; Verktygsanrop, diameter 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                                |
| 11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~ |                                |
| Q202=+10 ;SKAERDJUP ~                  |                                |
| Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~              |                                |
| Q207=+6000 ;MATNING FRAESNING ~        |                                |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~         |                                |
| Q253=+AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~     |                                |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~          |                                |
| Q438=+10 ;GROVSKAERSVERKTYG ~          |                                |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~      |                                |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~                 |                                |
| Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~          |                                |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~       |                                |
| Q575=+0 ;MATNINGSSTRATEGI              |                                |
| 12 CYCL CALL                           | ; Cykelanrop                   |
| 13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000         | ; Verktygsanrop, diameter 6 mm |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                                |
| 15 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~ |                                |
| Q370=+0.8 ;BANOEVERLAPP ~              |                                |
| Q385=+AUTO ;MATNING FINBEARB. ~        |                                |
| Q568=+0.3 ;FAKTOR NEDMATNING ~         |                                |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~      |                                |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~          |                                |
| Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~           |                                |
| Q595=+1 ;STRATEGI ~                    |                                |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE        |                                |
| 16 CYCL CALL                           | ; Cykelanrop                   |
| 17 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~ |                                |
| Q338=+0 ;SKAERDJUP FINSKAER ~          |                                |
| Q385=+AUTO ;MATNING FINBEARB. ~        |                                |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~      |                                |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~          |                                |
| Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                |                                |
| Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~           |                                |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD                   |                                |
| 18 CYCL CALL                           | ; Cykelanrop                   |
| 19 M30                                 | ; Programslut                  |
| 20 LBL 1                               | ; Konturunderprogram 1         |
| 21 L X+0 Y+0                           |                                |
| 22 L X+100                             |                                |

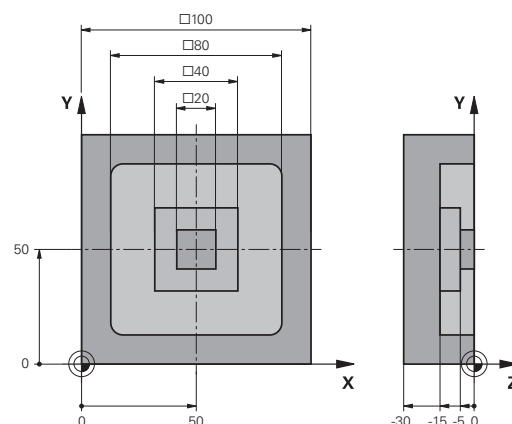
|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 23 L Y+100               |                        |
| 24 L X+0                 |                        |
| 25 L Y+0                 |                        |
| 26 LBL 0                 |                        |
| 27 LBL 2                 | ; Konturunderprogram 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 |                        |

## Exempel: Olika djup med OEM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En ficka och två öar definieras på olika höjder. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en kontur.

### Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 10 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **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                           | ; Verktygsanrop, diameter 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 KONTURDATA ~                       |                                 |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~                            |                                 |
| Q201=-15 ;DJUP ~                                      |                                 |
| Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~                            |                                 |
| Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~                            |                                 |
| Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~                          |                                 |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~                        |                                 |
| Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING                          |                                 |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~                 |                                 |
| Q202=+20 ;SKAERDJUP ~                                 |                                 |
| Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~                             |                                 |
| Q207=+6500 ;MATNING FRAESNING ~                       |                                 |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~                        |                                 |
| Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~                     |                                 |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                         |                                 |
| Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~                          |                                 |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~                     |                                 |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~                                |                                 |
| Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~                         |                                 |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~                      |                                 |
| Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI                             |                                 |
| 8 CYCL CALL                                           | ; Cykelanrop                    |
| 9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000                         | ; Verktygsanrop, diameter 6 mm  |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                                 |                                 |
| 11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~                |                                 |

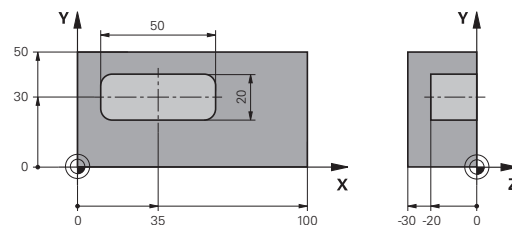
|                                        |                         |                        |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Q370=+0.8                              | ;BANOEVERLAPP ~         |                        |
| Q385=AUTO                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |                        |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR NEDMATNING ~    |                        |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                        |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |                        |
| Q438=-1                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                        |
| Q595=+1                                | ;STRATEGI ~             |                        |
| Q577=+0.2                              | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE   |                        |
| 12 CYCL CALL                           |                         | ; Cykelanrop           |
| 13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~ |                         |                        |
| Q338=+0                                | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |                        |
| Q385=AUTO                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |                        |
| Q253=+750                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                        |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |                        |
| Q14=+0                                 | ;TILLAEGG SIDA ~        |                        |
| Q438=+5                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                        |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD            |                        |
| 14 CYCL CALL                           |                         | ; Cykelanrop           |
| 15 M30                                 |                         | ; Programslut          |
| 16 LBL 1                               |                         | ; Konturunderprogram 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                               |                         | ; Konturunderprogram 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                               |                         | ; Konturunderprogram 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                |                         |                        |

## Exempel: Planfräsning och efterbearbetning med OCM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En yta planfräses, som definieras med hjälp av en begränsning och en ö. Dessutom fräses en ficka som innehåller ett tilläggsmått för ett mindre grovbearbetningsverktyg.

### Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 12 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera cykel **272** och anropa den på nytt



|                                                       |                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 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                           | ; Verktygsanrop, diameter 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 KONTURDATA ~                       |                                 |
| Q203=+2 ;KOORD. OEVERYTA ~                            |                                 |
| Q201=-22 ;DJUP ~                                      |                                 |
| Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                              |                                 |
| Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~                              |                                 |
| Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~                          |                                 |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~                        |                                 |
| Q569=+1 ;OEPPEN BEGRAENSNING                          |                                 |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~                 |                                 |
| Q202=+24 ;SKAERDJUP ~                                 |                                 |
| Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~                             |                                 |
| Q207=+8000 ;MATNING FRAESNING ~                       |                                 |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~                        |                                 |
| Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~                     |                                 |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                         |                                 |
| Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~                          |                                 |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~                     |                                 |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~                                |                                 |
| Q576=+8000 ;SPINDELVARVTAL ~                          |                                 |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~                      |                                 |
| Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI                             |                                 |
| 8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99                               | ; Cykelanrop                    |
| 9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000                           | ; Verktygsanrop, diameter 8 mm  |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                                 |                                 |

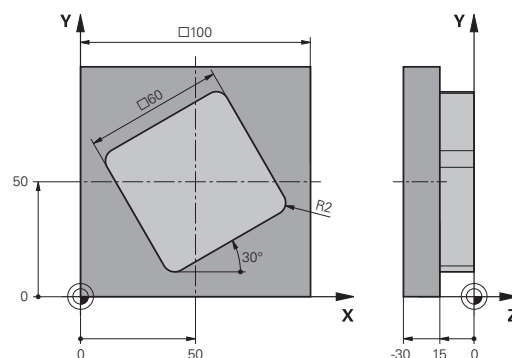
|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~ |                        |
| Q202=+25 ;SKAERDJUP ~                  |                        |
| Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~              |                        |
| Q207=+6500 ;MATNING FRAESNING ~        |                        |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~         |                        |
| Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~      |                        |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~          |                        |
| Q438=+6 ;GROVSKAERSVERKTYG ~           |                        |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~      |                        |
| Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~                 |                        |
| Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~          |                        |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~       |                        |
| Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI              |                        |
| 12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99               | ; Cykelanrop           |
| 13 M30                                 | ; Programslut          |
| 14 LBL 1                               | ; Konturunderprogram 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                               | ; Konturunderprogram 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                |                        |

## Exempel: Kontur med OCM-figurcykler

I följande NC-program används OCM-cykler. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en ö.

### Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera cykel **1271**
- Definiera cykel **1281**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **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               | ; Verktygsanrop, diameter 8 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                      |                                |
| 5 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~           |                                |
| Q650=+1                                   | ;FIGURTYP ~                    |
| Q218=+60                                  | ;1. SIDANS LAENGD ~            |
| Q219=+60                                  | ;2. SIDANS LAENGD ~            |
| Q660=+0                                   | ;TYP AV HORN ~                 |
| Q220=+2                                   | ;HOERNRADIE ~                  |
| Q367=+0                                   | ;FICKPOSITION ~                |
| Q224=+30                                  | ;VRIDNINGSVINKEL ~             |
| Q203=+0                                   | ;KOORD. OEVERYTA ~             |
| Q201=-10                                  | ;DJUP ~                        |
| Q368=+0.5                                 | ;TILLAEGG SIDA ~               |
| Q369=+0.5                                 | ;TILLAEGG DJUP ~               |
| Q260=+100                                 | ;SAEKERHETSHOEJD ~             |
| Q578=+0.2                                 | ;FAKTOR INNERHOERN             |
| 6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~ |                                |
| Q651=+100                                 | ;LANGD 1 ~                     |
| Q652=+100                                 | ;LANGD 2 ~                     |
| Q654=+0                                   | ;POSITIONSREFERENS ~           |
| Q655=+0                                   | ;FORSKJUTNING 1 ~              |
| Q656=+0                                   | ;FORSKJUTNING 2                |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~     |                                |
| Q202=+20                                  | ;SKAERDJUP ~                   |
| Q370=+0.4                                 | ;BANOEVERLAPP ~                |
| Q207=+6800                                | ;MATNING FRAESNING ~           |
| Q568=+0.6                                 | ;FAKTOR NEDMATNING ~           |
| Q253=AUTO                                 | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~        |
| Q200=+2                                   | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~          |

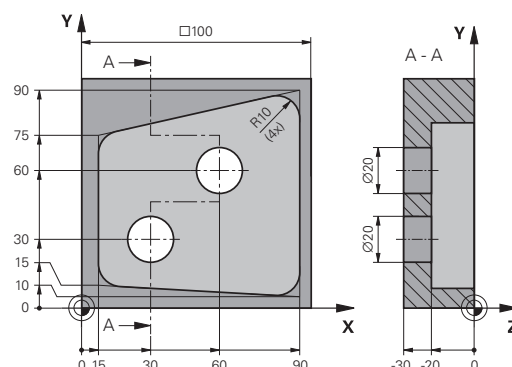
|                                        |                         |                                |
|----------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Q438=-0                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                                |
| Q577=+0.2                              | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~ |                                |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD ~          |                                |
| Q576=+10000                            | ;SPINDELVARVTAL ~       |                                |
| Q579=+0.7                              | ;FAKTOR S NEDMATNING ~  |                                |
| Q575=+1                                | ;MATNINGSSTRATEGI       |                                |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99              |                         | ; Positionering och cykelanrop |
| 9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000          |                         | ; Verktygsanrop, diameter 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                         |                                |
| 11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~ |                         |                                |
| Q370=+0.8                              | ;BANOEVERLAPP ~         |                                |
| Q385=AUTO                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |                                |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR NEDMATNING ~    |                                |
| Q253=AUTO                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |                                |
| Q438=+4                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                                |
| Q595=+1                                | ;STRATEGI ~             |                                |
| Q577=+0.2                              | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE   |                                |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99             |                         | ; Positionering och cykelanrop |
| 13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~ |                         |                                |
| Q338=+15                               | ;SKAERDJUP FINSKAER ~   |                                |
| Q385=AUTO                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |                                |
| Q253=AUTO                              | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                |
| Q200=+2                                | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |                                |
| Q14=+0                                 | ;TILLAEGG SIDA ~        |                                |
| Q438=+4                                | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                                |
| Q351=+1                                | ;FRAESSMETOD            |                                |
| 14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99             |                         | ; Positionering och cykelanrop |
| 15 M30                                 |                         | ; Programslut                  |
| 16 END PGM OCM_FIGURE MM               |                         |                                |

## Exempel: tomma områden med OCM-cykler

I följande NC-program förtydligas definitionen av tomma områden med OCM-cykler. Med hjälp av två cirklar från den tidigare bearbetningen definieras tomma områden i **CONTOUR DEF**. Verktyget matas ned lodrätt inom det tomma området.

### Programexekvering

- Verktygsanrop: borr Ø 20 mm
- Definiera cykel **200**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 14 mm
- Definiera **CONTOUR DEF** med tomma områden
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **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                    | ; Verktygsanrop, diameter 20 mm          |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                            |                                          |
| 5 CYCL DEF 200 BORRNING ~                       |                                          |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                   |                                          |
| Q201=-30 ;DJUP ~                                |                                          |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP ~                       |                                          |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP ~                            |                                          |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~                       |                                          |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~                      |                                          |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~                  |                                          |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~                       |                                          |
| Q395=+1 ;REFERENS DJUP                          |                                          |
| 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                     | ; Verktygsanrop, diameter 14 mm          |
| 9 L Z+100 R0 FMAX M3                            |                                          |
| 10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3 | ; Definition av kontur och tomma områden |
| 11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~                |                                          |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~                      |                                          |
| Q201=-20 ;DJUP ~                                |                                          |
| Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                        |                                          |
| Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~                        |                                          |
| Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~                    |                                          |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~                  |                                          |
| Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING                    |                                          |
| 12 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBTNING ~           |                                          |
| Q202=+20 ;SKAERDJUP ~                           |                                          |
| Q370=+0.441 ;BANOEVERLAPP ~                     |                                          |
| Q207=+6000 ;MATNING FRAESNING ~                 |                                          |

|                      |                         |                        |
|----------------------|-------------------------|------------------------|
| Q568=+0.6            | ;FAKTOR NEDMATNING ~    |                        |
| Q253=+750            | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                        |
| Q200=+2              | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |                        |
| Q438=-1              | ;GROVSKAERSVERKTYG ~    |                        |
| Q577=+0.2            | ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~ |                        |
| Q351=+1              | ;FRAESSMETOD ~          |                        |
| Q576=+13626          | ;SPINDELVARVTAL ~       |                        |
| Q579=+1              | ;FAKTOR S NEDMATNING ~  |                        |
| Q575=+2              | ;MATNINGSSTRATEGI       |                        |
| 13 CYCL CALL         |                         |                        |
| 14 M30               |                         | ; Programslut          |
| 15 LBL 1             |                         | ; Konturunderprogram 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             |                         | ; Tomt område 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             |                         | ; Tomt område 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 |                         |                        |



11

**Cykler:**  
**cylindermantel**

## 11.1 Grunder

### Översikt Cylindermantelcykler

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                                                              | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 27 CYLINDERMANTEL (option #8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av styrspår på cylindermanteln</li> <li>■ Spårets bredd motsvarar verktygsradien</li> </ul>  | 401  |
|  | Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option #8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av styrspår på cylindermanteln</li> <li>■ Inmatning av spårets bredd</li> </ul> | 404  |
|  | Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option #8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en kam på cylindermanteln</li> <li>■ Inmatning av kammens bredd</li> </ul>           | 409  |
|  | Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (option #8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en kontur på cylindermanteln</li> </ul>                                            | 413  |

## 11.2 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (option #8)

### ISO-programmering

G127

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan en normalt definierad kontur projiceras på en cylindermantel. Använd cykel **28** om du vill fräsa styrsår på cylindern.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med. Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

Koordinaterna för utrullad cylindermantelyta (X-koordinaterna), vilka definierar rundbordets position, kan anges antingen i grader eller i mm (tum) (**Q17**).

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskär sida
- 2 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs den programmerade konturen
- 3 Vid konturens slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och tillbaka till nedmatningspunkten
- 4 Steg 1 till 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 5 Därefter förflyttas verktyget till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



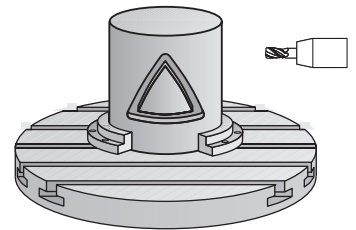
Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förekommande fall måste kinematiken växlas.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.



Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

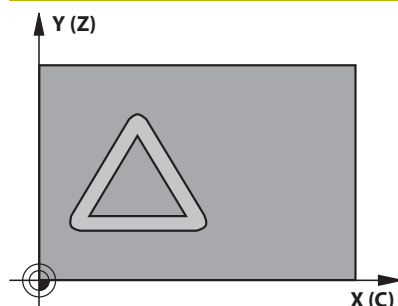


**Anvisningar om programmering**

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggs-måttet är verksamt i radiekompenseringens riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 CYLINDER RADIE ?

Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1

Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~ |                       |
| Q1=-20                          | ;FRAES DJUP ~         |
| Q3=+0                           | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q6=+0                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q10=-5                          | ;SKAERDJUP ~          |
| Q11=+150                        | ;MATNING DJUP ~       |
| Q12=+500                        | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q16=+0                          | ;RADIE ~              |
| Q17=+0                          | ;MATTENHET            |

## 11.3 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option #8)

### ISO-programmering

G128

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan ett normalt definierat spår projiceras på en cylinders mantel. I motsats till cykel **27** ansätter styrsystemet verktyget vid den här cykeln så att väggarna vid aktiv radiekompensering är så gott som parallella i förhållande till varandra. Helt parallella väggar erhåller du om du använder ett verktyg som är exakt så stort som spårets bredd.

Ju mindre verktyget är i förhållande till spårets bredd, desto större blir avvikelserna som uppstår vid cirkelbågar och sneda linjer. För att minimera dessa förflyttningsrelaterade avvikelser kan parameter **Q21** definieras. Den här parametern anger toleransen med vilken styrsystemet approximerar spåret som ska tillverkas, med ett spår som tillverkas med ett verktyg vars diameter motsvarar spårets diameter.

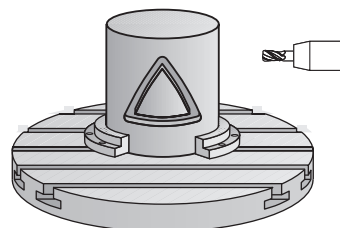
Programmera konturens centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Fastställ via radiekompenseringen om styrsystemet skall tillverka spåret via med- eller motfräsning.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget till en position över nedmatningspunkten
- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. Framkörningsbeteendet är beroende av parametrarna **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr 201000) **apprDepCylWall** (nr 201004)
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs spårets vägg. Därvid tas hänsyn till Finskärsmått sida
- 4 Vid konturens slut förskjuter styrsystemet verktyget till den motsatta spårväggen och återgår till nedmatningspunkten
- 5 Steg 2 och 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås
- 6 Om du har definierat en tolerans **Q21** utför styrsystemet efterbearbetningen för att åstadkomma så parallella spårväggar som möjligt
- 7 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.



## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämja med startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- I simuleringen kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.



Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

## Anvisningar om programmering

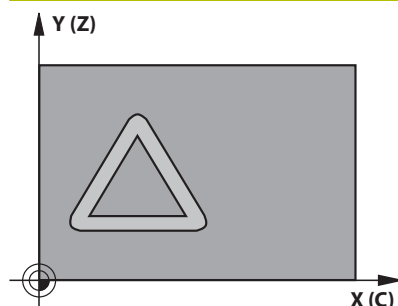
- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstärtpunkten sker på en rät linje

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Arbetsmån för finskär av spårets vägg. Tillägget för finskär minskar spårets bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 CYLINDER RADIE ?

Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1

Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).

Inmatning: **0, 1**

#### Q20 Spaarbredd?

Bredd för spåret som skall skapas

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q21 Tolerans?**

Om du använder ett verktyg som är mindre än den programmerade spårbredden **Q20**, uppstår rörelsebetingade avvikelser på spårets vägg vid cirklar och sneda linjer. När du har definierat tolerans **Q21** approximerar styrsystemet spåret i ett efterföljande fräsförlopp på ett sådant sätt som om spåret skulle ha frästs med ett verktyg som är exakt lika stort som spårets bredd. Med **Q21** definierar du den tillåtna avvikelsen från detta idealiska spår. Antalet efterbearbetningssteg beror på cylinderradien, det använda verktyget och spårets djup. Ju mindre tolerans som har definierats desto exaktare blir spåret, men istället tar efterbearbetningen också längre tid.

**Rekommendation:** Använd tolerans 0.02 mm.

**Funktion inaktiv:** Ange 0 (grundinställning).

Inmatning: **0-9,9999**

## Exempel

|                                              |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~ |                       |
| Q1=-20                                       | ;FRAES DJUP ~         |
| Q3=+0                                        | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q6=+2                                        | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q10=-5                                       | ;SKAERDJUP ~          |
| Q11=+150                                     | ;MATNING DJUP ~       |
| Q12=+500                                     | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q16=+0                                       | ;RADIE ~              |
| Q17=+0                                       | ;MATTENHET ~          |
| Q20=+0                                       | ;SPAARBREDD ~         |
| Q21=+0                                       | ;TOLERANS             |

## 11.4 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option #8)

ISO-programmering  
G129

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

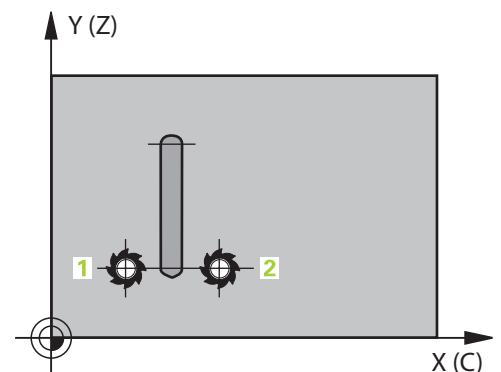
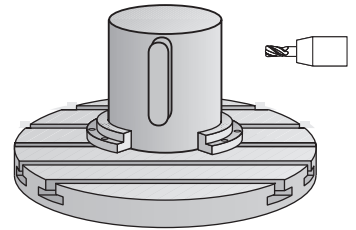
Med denna cykel kan en normalt definierad kam projiceras på en cylinders mantel. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykeln så att väggarna, vid aktiv radiekompensering, alltid är parallella i förhållande till varandra. Programmera stegets centripunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer du om styrsystemet ska tillverka kammens slut lägger styrsystemet alltid till en halvcirkel vars radie motsvarar halva kammens bredd.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet beräknar startpunkten utifrån kammens bredd och verktygets diameter. Den ligger förskjuten motsvarande halva kammens bredd och verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet. Radiekompenseringen avgör om starten sker till vänster (**1**, RL=medfräsning) eller till höger om kammens (**2**, RR=motfräsning)
- 2 Efter det att styrsystemet har positionerat till det första skärdjupet förflyttas verktyget på en cirkelbåge med fräsmatning **Q12** tangentiellt till kammens vägg. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med kammens vägg, ända tills hela kammens har framställts
- 4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.



## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förkommande fall måste kinematiken växlas.

### Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q1 FRAES DJUP ?</b><br>Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999                                                                            |
|           | <b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b><br>Arbetsmån för finskär av kammens vägg. Tillägget för finskär ökar kammens bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 |
|           | <b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 alternativt <b>PREDEF</b>                                      |
|           | <b>Q10 SKAERDJUP ?</b><br>Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999                                                                                         |
|           | <b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln<br>Inmatning: 0-99999,9999 alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                             |
|           | <b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet<br>Inmatning: 0-99999,9999 alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                          |
|           | <b>Q16 CYLINDER RADIE ?</b><br>Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.<br>Inmatning: 0-99999,9999                                                                                                                 |
|           | <b>Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1</b><br>Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).<br>Inmatning: 0, 1                                                                              |
|           | <b>Q20 Kambredd?</b><br>Bredd för kammen som ska skapas<br>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999                                                                                                                                   |

**Exempel**

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 29 CYLINDERMANTEL KAM ~ |                       |
| Q1=-20                              | ;FRAES DJUP ~         |
| Q3=+0                               | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q6=+2                               | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q10=-5                              | ;SKAERDJUP ~          |
| Q11=+150                            | ;MATNING DJUP ~       |
| Q12=+500                            | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q16=+0                              | ;RADIE ~              |
| Q17=+0                              | ;MATTENHET ~          |
| Q20=+0                              | ;KAMBREDD             |

## 11.5 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (option #8)

ISO-programmering  
G139

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du skapa en kontur på cylinderns mantel. Konturen definieras därför på en cylinderns utrullade mantelyta. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykel så att väggen, vid aktiv radiekompensering, alltid löper parallellt med cylinderaxeln.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med. Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

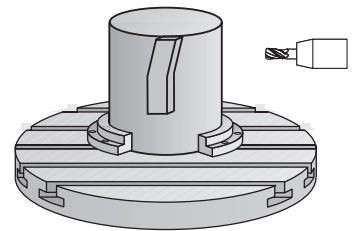
I motsatts till cykel **28** och **29** definierar du i konturunderprogrammet den kontur som faktiskt ska tillverkas.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet placerar startpunkten förskjutet motsvarande verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet
- 2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida. (Framkörningsbeteendet är avhängigt maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004))
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med konturen, ända tills det definierade konturtåget har framställts
- 4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.



## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.



- Kontrollera att verktyget verkligen har tillräckligt mycket utrymme i sidled för fram- och frånkörningsrörelsen.
- Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

## Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstartpunkten sker på en rät linje

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q1 FRAES DJUP ?</b><br>Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                     |
|           | <b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b><br>Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggs-måttet är verksamt i radiekompenseringens riktning. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> |
|           | <b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b>                                               |
|           | <b>Q10 SKAERDJUP ?</b><br>Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                                  |
|           | <b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                                      |
|           | <b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b><br>Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b>                                                                                   |
|           | <b>Q16 CYLINDER RADIE ?</b><br>Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b>                                                                                                                          |
|           | <b>Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1</b><br>Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                                                                                       |

## Exempel

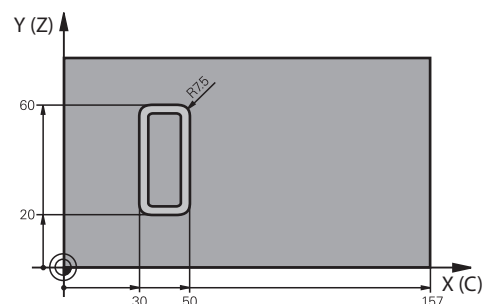
|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 39 CYLIDNERMANT. KONTUR ~ |                       |
| Q1=-20                                | ;FRAES DJUP ~         |
| Q3=+0                                 | ;TILLAEGG SIDA ~      |
| Q6=+2                                 | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q10=-5                                | ;SKAERDJUP ~          |
| Q11=+150                              | ;MATNING DJUP ~       |
| Q12=+500                              | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q16=+0                                | ;RADIE ~              |
| Q17=+0                                | ;MATTENHET            |

## 11.6 Programmeringsexempel

### Exempel: Cylindermantel med cykel 27



- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Utgångspunkten ligger på undersidan, i rundbordets centrum



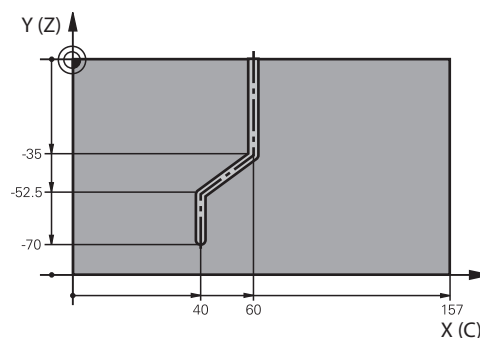
|    |                                                   |                                               |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0  | BEGIN PGM 5 MM                                    |                                               |
| 1  | BLK FORM CYLINDER Z R25 L100                      |                                               |
| 2  | TOOL CALL 3 Z S2000                               | ; Verktogsanrop, diameter 7                   |
| 3  | L Z+250 R0 FMAX M3                                | ; Frikörning av verktyget                     |
| 4  | PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX | ; Tiltning                                    |
| 5  | CYCL DEF 14.0 KONTUR                              |                                               |
| 6  | CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1                        |                                               |
| 7  | CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~                      |                                               |
|    | Q1=-7 ;FRAES DJUP ~                               |                                               |
|    | Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                            |                                               |
|    | Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                       |                                               |
|    | Q10=-4 ;SKAERDJUP ~                               |                                               |
|    | Q11=+100 ;MATNING DJUP ~                          |                                               |
|    | Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~                     |                                               |
|    | Q16=+25 ;RADIE ~                                  |                                               |
|    | Q17=+1 ;MATTENHET                                 |                                               |
| 8  | L C+0 R0 FMAX M99                                 | ; Förpositionera rundbord, anropa cykel       |
| 9  | L Z+250 R0 FMAX                                   | ; Frikörning av verktyget                     |
| 10 | PLANE RESET TURN MB MAX FMAX                      | ; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen |
| 11 | M30                                               | ; Programslut                                 |
| 12 | LBL 1                                             | ; Konturunderprogram                          |
| 13 | L X+40 Y-20 RL                                    | ; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)   |
| 14 | L X+50                                            |                                               |
| 15 | RND R7.5                                          |                                               |
| 16 | L Y-60                                            |                                               |
| 17 | RND R7.5                                          |                                               |
| 18 | L IX-20                                           |                                               |
| 19 | RND R7.5                                          |                                               |
| 20 | L Y-20                                            |                                               |
| 21 | RND R7.5                                          |                                               |
| 22 | L X+40 Y-20                                       |                                               |

|                 |  |
|-----------------|--|
| 23 LBL 0        |  |
| 24 END PGM 5 MM |  |

## Exempel: Cylindermantel med cykel 28



- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Utgångspunkten ligger i rundbordets centrum
- Beskrivning av centrpunktens bana i konturunderprogrammet



|                                                     |                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 4 MM                                    |                                                  |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100                      |                                                  |
| 2 TOOL CALL 3 Z S2000                               | ; Verktögsanrop, verktygsaxel Z, diameter 7      |
| 3 L Z+250 R0 FMAX M3                                | ; Frikörning av verktyget                        |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX | ; Tiltning                                       |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR                              |                                                  |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1                        |                                                  |
| 7 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~         |                                                  |
| Q1=-7 ;FRAES DJUP ~                                 |                                                  |
| Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                              |                                                  |
| Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                         |                                                  |
| Q10=-4 ;SKAERDJUP ~                                 |                                                  |
| Q11=+100 ;MATNING DJUP ~                            |                                                  |
| Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~                       |                                                  |
| Q16=+25 ;RADIE ~                                    |                                                  |
| Q17=+1 ;MATTENHET ~                                 |                                                  |
| Q20=+10 ;SPAARBREDD ~                               |                                                  |
| Q21=+0.02 ;TOLERANS                                 |                                                  |
| 8 L C+0 R0 FMAX M99                                 | ; Förpositionera rundbord, anropa cykel          |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                   | ; Frikörning av verktyget                        |
| 10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX                     | ; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen    |
| 11 M30                                              | ; Programslut                                    |
| 12 LBL 1                                            | ; Konturunderprogram, beskrivning av centrubanan |
| 13 L X+60 Y+0 RL                                    | ; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)      |
| 14 L Y-35                                           |                                                  |
| 15 L X+40 Y-52.5                                    |                                                  |
| 16 L X-70                                           |                                                  |
| 17 LBL 0                                            |                                                  |
| 18 END PGM 4 MM                                     |                                                  |

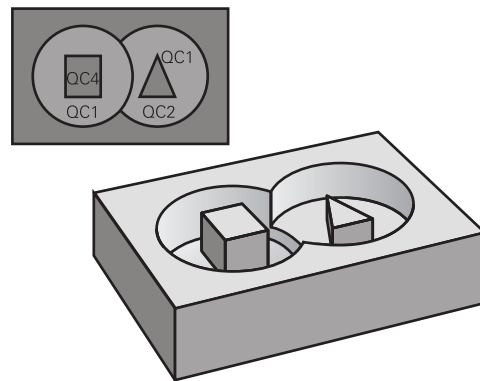
# 12

**Cykler: Konturficka  
med konturformel**

## 12.1 SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel

### Grunder

Med de komplexa konturformlerna kan du sätta samman komplexa konturer av delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna (geometridata) anger du i form av separata NC-program eller underprogram. Därigenom kan alla delkonturer återanvändas godtyckligt. Styrsystemet beräknar den sammansatta konturen utifrån de utvalda delkonturerna, vilka man kopplar ihop via en konturformel.



### Schema: Arbeta med SL-cykler och komplex konturformel

0 BEGIN CONT MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTURDATA

...

8 CYCL DEF 21 URFRAESNING

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONT MM



Programmeringsanvisning:

- Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.
- SL-cykler med konturformel förutsätter en strukturerad programuppbyggnad och erbjuder möjlighet att placera återkommande konturer i individuella NC-program. Via konturformeln kopplar man ihop delkonturerna till en samlad kontur och bestämmer om det handlar om en ficka eller en ö.

**Delkonturernas egenskaper**

- Styrsystemet känner igen alla konturer som fickor, programmera inte någon radiekompensering
- Styrsystemet ignorerar matning F och tilläggsfunktioner M
- Koordinatomräkning är tillåten. – Om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande NC-program, och behöver inte återställas efter cykelanropet.
- De anropade NC-programmen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, de ignoreras dock.
- Bearbetningsplanet fastläggs i det anropade NC-programmets första koordinatblock
- Vid behov kan du programmera delkonturer med olika djup

**Cyklernas egenskaper**

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget till säkerhetsavståndet före varje cykel
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på "Innerhorn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**.

**Schema: Beräkning av delkonturer med konturformel**

```
0 BEGIN MODEL MM
```

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

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

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

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

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

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

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

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

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

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

## Välj NC-program med konturdefinition

Med funktionen **SEL CONTOUR** väljer du ett NC-program med konturdefinitioner som styrsystemet hämtar konturbeskrivningarna från:

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**
-  ▶ Tryck på softkey **SEL CONTOUR**

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för inmatning av konturen:

| Softkey                                                                             | Funktion                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Definiera namnet på konturen eller      |
|   | Tryck på softkey <b>VÄLJ FIL</b>        |
|  | Definiera en QS-parameters nummer       |
|  | Definiera numret på en etikett          |
|  | Definiera namnet på en etikett          |
|  | Definiera en label till en QS-parameter |



Programmeringsanvisning:

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfenstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- Programmera **SEL CONTOUR**-blocket före SL-cyklerna. Cykel **14 KONTUR** behövs inte längre vid användning av **SEL CONTOUR**.

## Definiera konturbeskrivningar

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** anger du i ett NC-program sökvägen till andra NC-program som styrsystemet ska hämta konturbeskrivningarna från. Dessutom kan du välja ett separat djup för den här konturbeskrivningen.

Gör på följande sätt:

- |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på knappen <b>SPEC FCT</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på softkey <b>KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på softkey <b>DECLARE CONTOUR</b></li> <li>Ange numret på konturbeskrivningen <b>QC</b></li> <li>Tryck på knappen <b>ENT</b></li> <li>Ange det fullständiga programnamnet för NC-programmet med konturbeskrivningarna och bekräfta med knappen <b>ENT</b> eller</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på softkey <b>VÄLJ FIL</b> och välj NC-program</li> <li>definiera ett separat djup för den valda konturen</li> <li>Tryck på knappen <b>END</b></li> </ul>                                                                                                                  |



Programmeringsanvisning:

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- Med de angivna konturbeteckningarna **QC** kan man kombinera olika konturer med varandra i konturformeln.
- Om du använder konturer med separata djup, måste du tilldela alla delkonturerna ett djup (tilldela i förekommande fall djupet 0).
- Olika djup (**DEPTH**) ingår endast i överlappande element. Det är inte fallet med rena öar inne i en ficka. Använd i så fall den enkla konturformeln.

**Ytterligare information:** "SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel", Sida 430

### Ange komplex konturformel

Via softkeys kan man koppla ihop olika konturer i en matematisk formel:

Gör på följande sätt:

- 

▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- 

▶ Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**
- 

▶ Tryck på softkey **KONTUR FORMEL**
- 

▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- 

▶ Tryck på knappen **ENT**

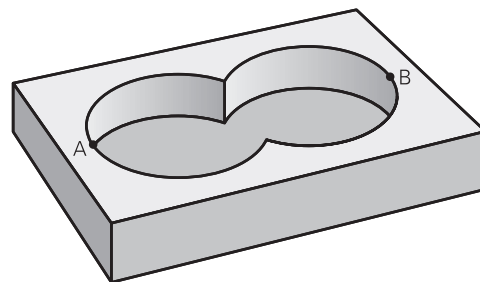
Styrsystemet visar följande softkeys:

| Softkey                                                                             | Kopplingsfunktion                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|    | <b>avskuren med</b><br>z. B. $QC10 = QC1 \text{ och } QC5$           |
|  | <b>förenad med</b><br>z. B. $QC25 = QC7 \mid QC18$                   |
|  | <b>förenad med, men utan snitt</b><br>z. B. $QC12 = QC5 \wedge QC25$ |
|  | <b>utan</b><br>z. B. $QC25 = QC1 \setminus QC2$                      |
|  | <b>Parentes till</b><br>z. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$         |
|  | <b>Parentes till</b><br>z. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$         |
|                                                                                     | <b>Definiera enskild kontur</b><br>z. B. $QC12 = QC1$                |

## Överlagrade konturer

Styrsystemet betraktar en programmerad kontur som en ficka. Med funktionerna i konturformeln har man möjlighet att omvandla en kontur till en ö.

Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.



### Underprogram: Överlappande fickor

**i** Följande programexempel är konturbeskrivningsprogram som definieras i ett konturdefinitionsprogram. Konturdefinitionsprogrammet kallas i sin tur upp via funktionen **SEL CONTOUR** i det egentliga huvudprogrammet.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Du behöver inte programmera dem själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

#### Konturbeskrivningsprogram 1: Ficka 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
```

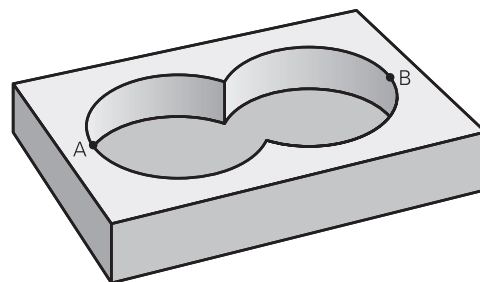
#### Konturbeskrivningsprogram 2: Ficka B

```
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
```

**"Summa"-yta**

Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen "förenad med".

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
```

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

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

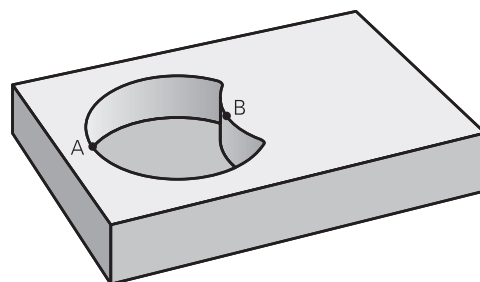
```
23 QC10 = QC1 | QC2
```

```
* - ...
```

**"Differens"-yta**

Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln subtraheras yta B från yta A med funktionen **utan**.

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
```

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

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

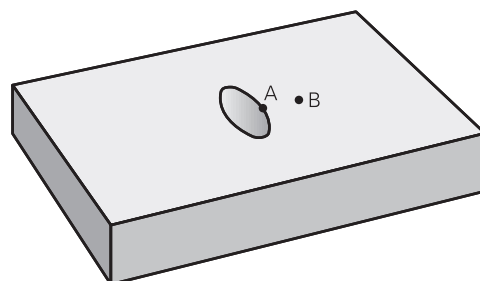
```
23 QC10 = QC1 \ QC2
```

```
* - ...
```

**"Snitt"-yta**

Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen "avskuren med".

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
```

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

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

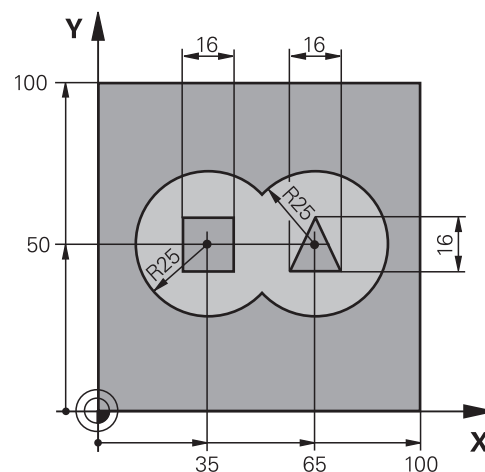
```
23 QC10 = QC1 & QC2
```

```
* - ...
```

## Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cyklar

**i** Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Översikt", Sida 276) eller OCM-cyklerna (se "Översikt", Sida 331).

### Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel



|                                 |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CONTOUR MM          |                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40   | ; Råämnesdefinition                      |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                                          |
| 3 TOOL CALL 5 Z S2500           | ; Verktygsanrop grovfräs                 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3            | ; Frikörning av verktyget                |
| 5 SEL CONTOUR "MODEL"           | ; Bestäm konturdefinitionsprogram        |
| 6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~      | ; Bestäm allmänna bearbetningsparametrar |
| Q1=-20 ;FRAES DJUP ~            |                                          |
| Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~           |                                          |
| Q3=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~        |                                          |
| Q4=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~        |                                          |
| Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~        |                                          |
| Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~     |                                          |
| Q7=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~      |                                          |
| Q8=+0.1 ;RUNDNINGSRADIE ~       |                                          |
| Q9=-1 ;ROTATIONSRIKTNING        |                                          |
| 7 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV ~  | ; Cykeldefinition brotschning            |
| Q10=-5 ;SKAERDJUP ~             |                                          |
| Q11=+100 ;MATNING DJUP ~        |                                          |
| Q12=+350 ;MATNING FRAESNING ~   |                                          |
| Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~     |                                          |
| Q19=+150 ;MATNING PENDLING ~    |                                          |
| Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~ |                                          |
| Q401=+100 ;MATNINGSFAKTOR ~     |                                          |

|                                |                      |                                        |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| Q404=+0                        | ;EFTERBEARB.STRATEGI |                                        |
| 8 CYCL CALL                    |                      | ; Cykelanrop brotschning               |
| 9 TOOL CALL 23 Z S5000         |                      | ; Verktygsanrop finfräs                |
| 10 L Z+250 R0 FMAX M3          |                      |                                        |
| 11 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~ |                      | ; Cykeldefinition finbearbetning djup  |
| Q11=+100                       | ;MATNING DJUP ~      |                                        |
| Q12=+200                       | ;MATNING FRAESNING ~ |                                        |
| Q208=+99999                    | ;MATNING TILLBAKA    |                                        |
| 12 CYCL CALL                   |                      | ; Cykelanrop finbearbetning djup       |
| 13 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~ |                      | ; Cykeldefinition finbearbetning sida  |
| Q9=+1                          | ;ROTATIONSRIKTNING ~ |                                        |
| Q10=-10                        | ;SKAERDJUP ~         |                                        |
| Q11=+100                       | ;MATNING DJUP ~      |                                        |
| Q12=+400                       | ;MATNING FRAESNING ~ |                                        |
| Q14=+0                         | ;TILLAEGG SIDA       |                                        |
| 14 CYCL CALL                   |                      | ; Cykelanrop finbearbetning sida       |
| 15 L Z+250 R0 FMAX             |                      | ; Frikörning av verktyget, programslut |
| 16 M30                         |                      |                                        |
| 17 END PGM CONTOUR MM          |                      |                                        |

#### Konturdefinitionsprogram med konturformel:

|                                    |                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM MODEL MM               |                                                            |
| 1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"      | ; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "120" |
| 2 Q1 = 35                          | ; Värdetilldelning för använda parametrar i PGM "121"      |
| 3 Q2 = 50                          |                                                            |
| 4 Q3 = 25                          |                                                            |
| 5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"      | ; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "121" |
| 6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"      | ; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "122" |
| 7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"      | ; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "123" |
| 8 QC10 = ( QC1   QC2 ) \ QC3 \ QC4 | ; Konturformel                                             |
| 9 END PGM MODEL MM                 |                                                            |

**Konturbeskrivningsprogram cirkel till höger:**

|                    |  |
|--------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 120 MM |  |
| 1 CC X+65 Y+50     |  |
| 2 LP PR+25 PA+0 R0 |  |
| 3 CP IPA+360 DR+   |  |
| 4 END PGM 120 MM   |  |

**Konturbeskrivningsprogram cirkel till vänster:**

|                    |  |
|--------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 121 MM |  |
| 1 CC X+Q1 Y+Q2     |  |
| 2 LP PR+Q3 PA+0 R0 |  |
| 3 CP IPA+360 DR+   |  |
| 4 END PGM 121 MM   |  |

**Konturbeskrivningsprogram triangel till höger:**

|                    |  |
|--------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 122 MM |  |
| 1 L X+73 Y+42 R0   |  |
| 2 L X+65 Y+58      |  |
| 3 L X+58 Y+42      |  |
| 4 L X+73           |  |
| 5 END PGM 122 MM   |  |

**Konturbeskrivningsprogram kvadrat till vänster:**

|                    |  |
|--------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 123 MM |  |
| 1 L X+27 Y+58 R0   |  |
| 2 L X+43           |  |
| 3 L Y+42           |  |
| 4 L X+27           |  |
| 5 L Y+58           |  |
| 6 END PGM 123 MM   |  |

## 12.2 SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel

### Grunder

Med den enkla konturformeln kan du sätta samman konturer av upp till nio delkonturer (fickor eller öar) på ett enkelt sätt. Styrsystemet beräknar den slutliga sammansatta konturen med hjälp av de valda delkonturerna.

#### Schema: exekvering med SL-cykler och enkel konturformel

0 BEGIN CONTDEF MM

...

5 CONTOUR DEF

...

6 CYCL DEF 20 KONTURDATA

...

8 CYCL DEF 21 URFRAESNING

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONTDEF MM



Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.

### Tomma områden

Med hjälp av valfria tomma områden **V (void)** kan du utesluta vissa områden från bearbetningen. De här områdena kan t.ex. vara konturer i gjutdelar eller från tidigare bearbetningssteg. Du kan definiera upp till fem tomma områden.

Om du använder OCM-cykler matar styrsystemet ned lodrätt inom tomma områden.

Om du använder SL-cykler med nummer **22** till **24** beräknar styrsystemet nedmatningspositionen oberoende av definierade tomma områden.

Testa beteendet med hjälp av simuleringen.

### Delkonturernas egenskaper

- Man skall inte programmera någon radiekompensering.
- Styrsystemet ignorerar matningar F och extrafunktioner M.

- Koordinatomräkningar är tillåtna – om de programmeras inom delkonturena är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- Underprogrammen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, dessa ignoreras dock.
- I underprogrammets första koordinatblock fastlägger man bearbetningsplanet.

#### Cyklernas egenskaper

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget vid säkerhetsavståndet före varje cykel.
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget. När det gäller öar sker fräsningen runtom.
- Radien på "innerhörn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid brotschning och finskär sida).
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiell cirkelbana.
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiell cirkelbana (till exempel spindelaxel Z: cirkelbana i planet Z/X).
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** resp. för OCM i cykel **271 OCM KONTURDATA**.

## Ange enkel konturformel

Via softkeys kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel.

Gör på följande sätt:

- 
  - ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**
- 
  - ▶ Tryck på softkey **CONTOUR DEF**
  - ▶ Tryck på knappen **ENT**
  - Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
  - ▶ Ange den första delkonturen **P1**. Bekräfta med knappen **ENT**.
- 
  - ▶ Tryck på softkey **FICKA (P)**
- 
  - eller
  - ▶ Tryck på softkey **Ö (I)**
  - ▶ Ange den andra delkonturen och bekräfta med knappen **ENT**
  - ▶ Ange vid behov djupet för den andra delkonturen. Bekräfta med knappen **ENT**.
  - Fortsätt dialogen på tidigare beskrivet sätt tills alla delkonturer har angivits.
  - ▶ Definiera tomma områden **V** i förekommande fall



Djupet i de tomma områdena motsvarar det totala djupet som du definierar i bearbetningscykeln.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för inmatning av konturen:

| Softkey                                                                             | Funktion                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Definiera namnet på konturen eller      |
|  | Tryck på softkey <b>VÄLJ FIL</b>        |
|  | Definiera en QS-parameters nummer       |
|  | Definiera numret på en etikett          |
|  | Definiera namnet på en etikett          |
|  | Definiera en label till en QS-parameter |

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

Programmeringsanvisning:

- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.
- Om konturen har definierats som ö tolkar styrsystemet det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!
- Om djupet har angetts till 0, är det i cykel **20** definierade djupet verksamt för fickor. Öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.

**Bearbetning av kontur med SL-cykler**

Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Översikt", Sida 276) eller OCM-cyklerna (se "Översikt", Sida 331).



# 13

**Cykler:  
Specialfunktioner**

## 13.1 Grunder

### Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler avsedda för följande specialapplikationer:

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                                | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 9 VAENTETID<br>■ Programexekveringen stoppas under väntetiden                                                                                                                                                                  | 438  |
|    | Cykel 12 PGM CALL<br>■ Anropa ett valfritt NC-program                                                                                                                                                                                | 439  |
|    | Cykel 13 ORIENTERING<br>■ Vrid spindeln till en viss vinkel                                                                                                                                                                          | 441  |
|    | Cykel 32 TOLERANS<br>■ Programmera tillåten konturavvikelse för ryckfri bearbetning                                                                                                                                                  | 442  |
|   | Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (option #96)<br>■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjärlarnas positioner<br>■ Eller borttagning av spindelsynkroniseringen                                                                         | 446  |
|  | Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (option #96)<br>■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjärlarnas positioner<br>■ Skapa vissa rotationssymmetriska konturer i det aktiva bearbetningsplanet<br>■ Kan utföras med tiltat bearbetningsplan | 453  |
|  | Cykel 225 GRAVERA<br>■ Gravera text på en plan yta<br>■ Längs en rät linje eller en cirkelbåge                                                                                                                                       | 463  |
|  | Cykel 232 PLANFRAESNING<br>■ Planfräs en plan yta med flera ansättningar<br>■ Val av frässtrategi                                                                                                                                    | 470  |
|  | Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (option #157)<br>■ Definiera kugghjulets geometri                                                                                                                                                       | 479  |
|  | Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (option #157)<br>■ Definition av verktygsdata<br>■ Val av bearbetningsstrategi och -sida<br>■ Möjlighet att använda hela verktygsskåret                                                             | 482  |
|  | Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (option #157)<br>■ Definition av verktygsdata<br>■ Val av bearbetningssida<br>■ Definition av första och sista ansättning<br>■ Definition av antalet snitt                                                | 490  |

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                                                                                      | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option #155) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Mätning av aktuell maskinstatus eller test av mätförloppet</li></ul>                                                     | 500  |
|  | Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option #143) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Val för en vägningskörning</li><li>■ Återställning av belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrar</li></ul> | 503  |
|  | Cykel 18 GAENGSKAERNING <ul style="list-style-type: none"><li>■ Med reglerad spindel</li><li>■ Spindelstopp vid hålets botten</li></ul>                                                                    | 506  |

## 13.2 Cykel 9 VAENTETID

ISO-programmering  
G4

### Användningsområde



Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.

Programexekveringen stoppas under **VAENTETID** längden. En väntetid kan t.ex. användas för spånbrytning.  
Cykeln aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet.  
Modala tillstånd (varaktiga) såsom exempelvis spindelrotation påverkas inte av väntetiden.



### Relaterade ämnen

- Väntetid med **FUNCTION FEED DWELL**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- Väntetid med **FUNCTION DWELL**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Väntetid i sekunder</b><br>Ange väntetid i sekunder.<br>Inmatning: <b>0-3 600 s</b> (1 timme) i steg om 0,001 s |

### Exempel

|                           |
|---------------------------|
| 89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID |
| 90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5 |

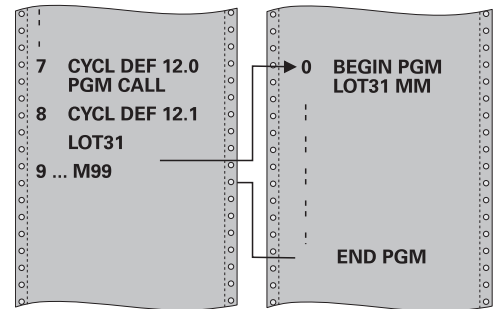
## 13.3 Cykel 12 PGM CALL

### ISO-programmering

G39

### Användningsområde

Man kan likställa godtyckliga NC-program, såsom exempelvis speciella borrarcykler eller geometrimoduler, med en bearbetningscykel. Man anropar detta NC-program på ungefär samma sätt som en cykel.



### Relaterade ämnen

- Anropa externa NC-program

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Vid ett programanrop med cykel **12** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Beakta därför att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet därför i förekommande fall även påverkar det anropande NC-programmet.

### Anvisningar om programmering

- Det anropade NC-programmet måste vara lagrat i styrsystemets interna minne.
- Om man bara anger programnamnet, måste det i cykeln angivna NC-programmet finnas i samma katalog som det anropande NC-programmet.
- Om det i cykeln angivna NC-programmet inte finns i samma katalog som det anropande NC-programmet, måste man ange hela sökvägen, t.ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Om man vill ange ett DIN/ISO Program i cykeln så skall filtypen **.I** skrivas in efter programnamnet.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Programnamn</b></p> <p>Ange namnet på NC-programmet som ska anropas och i förekommande fall även sökvägen.</p> <p>Aktivera File-Select-dialogrutan via softkey Välj. Välj NC-programmet som ska anropas.</p> <p>Med hjälp av softkey <b>SYNTAX</b> kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella specialtecken som en del av sökvägen.</p> <p>När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.</p> |

NC-programmet anropar man sedan med:

- **CYCL CALL** (separat NC-block) eller
- M99 (blockvis) eller
- M89 (utförs efter varje positioneringsblock)

**Ange NC-programmet 1\_Plate.h som cykel och öppna det med 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
```

## 13.4 Cykel 13 ORIENTERING

### ISO-programmering

#### G36

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

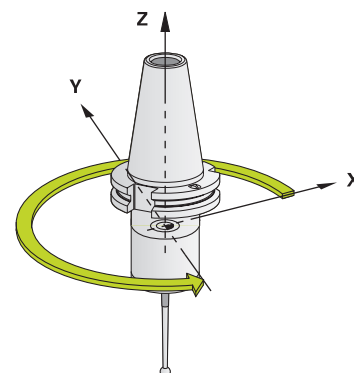
Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxlersystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

Styrsystemet placerar spindeln i det i cykeln definierade vinkelläget genom att **M19** eller **M20** programmeras (maskinberoende).

Om du programmerar **M19** eller **M20** utan att först ha definierat cykel **13**, placerar styrsystemet huvudspindeln på ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.



### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- I bearbetningscyklerna **202**, **204** och **209** används cykel **13** internt. I NC-programmet behöver du ta hänsyn till att du i förekommande fall måste programmera cykel **13** på nytt efter de ovan nämnda bearbetningscyklerna.

### Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Orienteringsvinkel</b><br>Ange vinkel i relation till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel.<br>Inmatning: <b>0-360</b> |

### Exempel

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180

## 13.5 Cykel 32 TOLERANS

### ISO-programmering

#### G62

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Via uppgifterna i cykel **32** kan du påverka resultatet vid HSC-bearbetning beträffande noggrannhet, ytjämnhet och hastighet under förutsättning att styrsystemet har anpassats till de maskinspecifika egenskaperna.

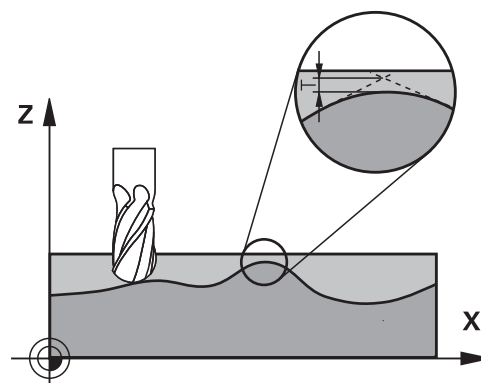
Styrsystemet glättar automatiskt konturen mellan godtyckliga (okompenserade eller kompenserade) konturelement. Därigenom förflyttas verktyget kontinuerligt på arbetsstyckets yta och skonar därmed maskinens mekanik. Dessutom verkar den i cykeln definierade toleransen även vid förflyttningsbanor på cirkelbågar.

Om det behövs reducerar styrsystemet automatiskt den programmerade matningen så att programmet alltid utförs "ryckfritt" med högsta möjliga matningshastighet. **Även när styrsystemet förflyttar med icke reducerad hastighet bibehålls alltid den av dig definierade toleransen.** Ju större tolerans du definierar, desto snabbare kan styrsystemet förflytta.

Genom glättningen av konturen uppstår en avvikelse. Denna konturavvikelses storlek (**Toleransvärde**) har bestämts av Er maskintillverkare i en maskinparameter. Med cykel **32** kan du förändra det förinställda toleransvärdet samt välja olika filterinställningar (under förutsättning att din maskintillverkare använder dessa inställningsmöjligheter).



Vid mycket små toleransvärden kan maskinen inte längre bearbeta konturen ryckfritt. Ryckningarna beror inte på avsaknad av beräkningskapacitet i styrsystemet, utan på det faktum att styrsystemet utför konturövergångarna så exakt att matningshastigheten i förekommande fall måste reduceras av denna anledning.



#### Återställning

Styrsystemet återställer cykel **32** när du

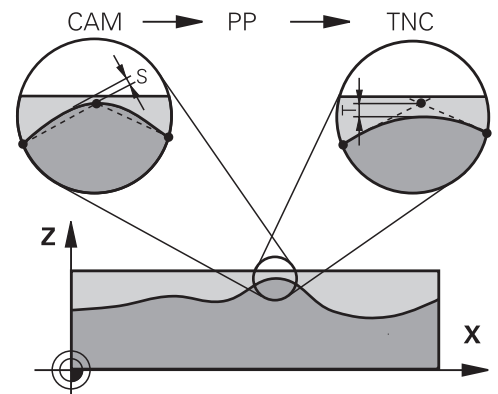
- definierar cykel **32** på nytt och besvarar dialogfrågan efter **Toleransvärde** med **NO ENT**
- Välj ett nytt NC-program

Efter att du har återställt cykel **32** aktiverar styrsystemet åter den via maskinparametern förinställda toleransen.

## Påverkan av geometridefinitionen i CAM-systemet

Den viktigaste påverkningsfaktorn vid extern NC-programgenerering är det kordafel **S** som kan definieras i CAM-systemet. Via kordafelet definieras det maximala punktavståndet för NC-programmet som skapas via postprocessorn (PP). Om kordafelet är lika med eller mindre än det i cykel **32** valda toleransvärdet **T** kan styrsystemet glätta konturpunkterna om den programmerade matningen inte begränsas via speciella maskininställningar.

En optimal glättning erhåller du om du väljer ett toleransvärde i cykel **32** som ligger mellan 1,1 och 2 gånger CAM-kordafelet.



## Relaterade ämnen

- Arbeta med CAM-genererade NC-program

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **32** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- Det angivna toleransvärdet **T** tolkas av styrsystemet i ett mm-program som måttenheten mm och i ett tum-program som måttenheten tum.
- Vid ökad toleransinmatning minskar som regel cirkeldiametern vid cirkulära förflyttningar, förutom om HSC-filtret är aktivt i din maskin (maskintillverkarens inställningar).
- När cykel **32** är aktiv, visar styrsystemet de i cykeln definierade parametrarna på fliken **CYC** som finns i den utökade statuspresentationen.

**Beakta vid 5-axliga simultanbearbetningar!**

- Rekommendationen är att generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med fullradiefräs i förhållande till kulans centrum. NC-data blir därigenom i regel jämnare. Dessutom kan du i cykel **32G62** ange en högre rotationsaxeltolerans **TA** (t.ex. mellan 1° och 3°) för ett ännu jämnare matningsförlopp vid verktygets utgångspunkt (TCP)

- Generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med torusfräsar eller fullradiefräsar i förhållande till kulans sydpol och välj en mindre rotationsaxeltolerans. Ett normalt värde är exempelvis 0.1°. Avgörande för rotationsaxeltoleransen är den maximalt tillåtna konturavvikelsen. Denna konturavvikelse beror på den möjliga verktygslutningen, verktygsradien och verktygets ingreppspunkt.

Vid 5-axlig valsfräsning med en pinnfräs kan du beräkna den maximalt möjliga konturavvikelsen T direkt med ledning av fräsens ingreppslängd L och den tillåtna konturtoleransen TA:

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

Exempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0,0175 mm

**Exempelformel torusfräs:**

Vid arbete med torusfräs får vinkeltoleransen större betydelse.

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

$T_w$ : vinkeltolerans i grad

$\pi$ : cirkeltal (Pi)

R: genomsnittlig radie för torus i mm

$T_{32}$ : Bearbetningstolerans i mm

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>T Tolerans för konturavvikelse</b></p> <p>Tillåten konturavvikelse i mm eller tum</p> <p><b>&gt; 0:</b> Styrsystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har angett.</p> <p><b>0:</b> Styrsystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Om du hoppar över den här parametern med <b>NO ENT</b> använder styrsystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Inmatning: <b>0-10</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|           | <p><b>HSC-MODE: Finbearb.=0, Grovbearb.=1</b></p> <p>Aktivera filter:</p> <p><b>0:</b> Fräsa med högre konturnoggrannhet. Styrsystemet använder internt definierade finfilterinställningar</p> <p><b>1:</b> Fräsa med högre matningshastighet. Styrsystemet använder internt definierade grovfilterinställningar</p> <p>Inmatning: <b>0, 1</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | <p><b>TA Tolerans för rotationsaxlar</b></p> <p>Tillåten positionsavvikelse för rotationsaxlar i grader när <b>M128 (FUNCTION TCPM)</b> är aktivt. Styrsystemet reducerar alltid banhastigheten så att den långsammaste axeln inte överskrider sin maximala hastighet vid fleraxliga rörelser. Som regel är rotationsaxlar väsentligt långsammare jämfört med linjärsaxlar. Genom inmatning av en stor tolerans (t.ex. 10°), kan du förkorta bearbetningstiden markant vid fleraxlade NC-program. Detta eftersom styrsystemet inte alltid behöver förflytta rotationsaxeln/-axlarna exakt till den angivna börpositionen. Verktygsorienteringen (rotationsaxlarnas placering i förhållande till arbetsstyckets yta) förändras. Positionen i <b>Tool Center Point (TCP)</b> korrigeras automatiskt. Detta har exempelvis för en kulfräs, som är uppmätt i centrum och programmerad i mittpunktsbanan, inte någon negativ inverkan på konturen.</p> <p><b>&gt; 0:</b> Styrsystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har programmerat.</p> <p><b>0:</b> Styrsystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Om du hoppar över parametern med <b>NO ENT</b> använder styrsystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Inmatning: <b>0-10</b></p> |

### Exempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
```

```
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
```

```
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

## 13.6 Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (option #96)

ISO-programmering  
G291

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Cykel **291 IPO.-SVARV KOPPLING** synkroniserar verktygsspindeln med linjärlarnas positioner – eller upphäver denna spindelkoppling. Vid interpolationsvarvning riktas skärets orientering mot en cirkels centrum. Punkten för rotationscentrum anges i cykeln med koordinaterna **Q216** och **Q217**.

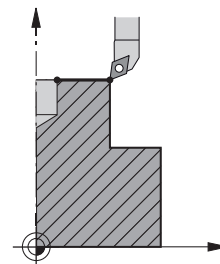
### Cykelförlopp

#### Q560 = 1:

- 1 Styrsystemet genomför först ett spindelstopp (**M5**)
- 2 Styrsystemet riktar in verktygsspindeln mot det angivna rotationscentrumet. Därmed tas hänsyn till den angivna vinkeln för spindelorientering **Q336**. När det är definierat, tas även hänsyn till värdet "ORI" som ev. är angivet i verktygstabellen
- 3 Verktygsspindeln är nu kopplad till linjärlarnas position. Spindeln följer huvudaxelns börposition
- 4 Kopplingen måste upphävas av användaren för att avslutas. (Genom cykel **291** eller genom Programslut/Internt stopp)

#### Q560 = 0:

- 1 Styrsystemet upphäver spindelkopplingen
- 2 Verktygsspindeln är nu inte längre kopplad till linjärlarnas position
- 3 Bearbetning med cykel **291** Interpolationssvarvning avslutas
- 4 När **Q560=0**, är parametrarna **Q336**, **Q216**, **Q217** inte relevanta



## Anmärkning



Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel. I förekommande fall övervakar styrsystemet att det inte är tillåtet att med matning placera med stillastående spindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **291** är CALL-aktiv
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.
- Observera att före cykelanropet måste axelvinklarna vara lika med tiltvinklarna! Endast då kan en korrekt koppling av axlarna ske.
- När cykel **8 SPEGLING** är aktiv, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.
- När cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv och skalfaktorn för en axel inte är lika med 1, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.

## Anvisningar om programmering

- En programmering av M3/M4 utgår. För att beskriva linjärxlarnas cirkelformade rörelse, använder du t.ex. **CC-** och **C-** block.
- Beakta vid programmeringen att varken spindelcentrum eller skärplatta får förflyttas till svarvkonturens centrum.
- Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.
- Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.
- För att din maskin ska kunna uppnå höga banhastigheter, definierar du en stor tolerans i cykel **32** före cykelanropet. Programmera cykel **32** med HSC-filter = 1.
- Efter definitionen av cykel **291** och **CYCL CALL** kan du programmera den önskade bearbetningen. För att beskriva linjärxlarnas cirkelformade rörelse, använder du t.ex. av linjär- eller polärblock. Ett exempel finns i slutet av detta kapitel.

**Ytterligare information:** "Exempel Interpolationssvarvning cykel 291", Sida 508

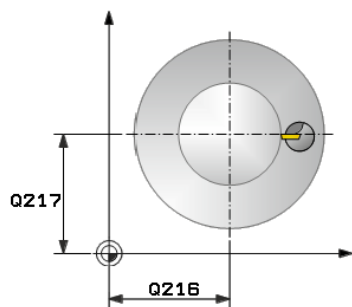
## Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **mStrobeOrient** (nr 201005) definierar maskintillverkaren en M-funktion för spindelorientering:
  - När > 0 har angetts visas detta M-nummer (maskintillverkarens PLC-funktion), som utför spindelorienteringen. Styrsystemet väntar tills spindelorienteringen har avslutats.
  - Om -1 har angetts utför styrsystemet spindelorienteringen.
  - Om 0 har angetts sker ingen åtgärd.

**M5** visas inte först i något fall.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q560 Koppla spindel (0=av / 1=på)?

Bestäm om verktygsspindeln ska kopplas till linjärlarnas position. Vid aktiv spindelkoppling orienteras verktygsskårets riktning mot rotationscentrum.

**0:** Spindelkoppling av

**1:** Spindelkoppling på

Inmatning: **0, 1**

#### Q336 Vinkel för spindelorientering?

Styrsystemet riktar in verktyget i den här vinkeln före bearbetningen. När du arbetar med ett fräsverktyg, ange då vinkeln så att ett skär är riktat mot rotationscentrum.

När du arbetar med ett svarvverktyg, och har definierat ett värde för "ORI" i svarvverktygstabellen (toolturn.trn), så tas även det i beräkning vid spindelorienteringen.

Inmatning: **0-360**

**Ytterligare information:** "Definiera verktyg", Sida 449

#### Q216 CENTRUM 1. AXEL ?

Rotationscentrum i bearbetningsplanets huvudaxel

Absolut inmatning: **-99999,9999-99999,9999**

#### Q217 CENTRUM 2. AXEL ?

Rotationscentrum i bearbetningsplanets komplementaxel

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q561 Omvandla svarvverktyget (0/1)

Endast relevant om du beskriver verktyget i svarvverktygstabellen. Med denna parameter bestämmer du om svarvverktygets värde XL ska översättas till radie R för ett fräsverktyg.

**0:** Ingen ändring - svarvverktyget tolkas så som det är beskrivet i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I dessa fall får du inte använda någon radiekompensering **RR** eller **RL**. Dessutom måste du i programmeringen av verktygscentrumets **TCP** rörelse beskriva den utan spindelkoppling. Det här sättet att programmera är betydligt svårare.

**1:** Värdet XL i svarvverktygstabellen (toolturn.trn) tolkas som en radie R i en fräsverktygstabell. Således är det möjligt att använda en radiekompensering **RR** eller **RL** vid programmering av din kontur. Detta sätt att programmera rekommenderas.

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| 11 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~ |                     |
| Q560=+0                               | ;KOPPLA SPINDEL ~   |
| Q336=+0                               | ;VINKEL SPINDEL ~   |
| Q216=+50                              | ;CENTRUM 1. AXEL ~  |
| Q217=+50                              | ;CENTRUM 2. AXEL ~  |
| Q561=+0                               | ;SVARVVKT. OMVANDLA |

**Definiera verktyg****Översikt**

Beroende på inmatning i parameter **Q560** kan du aktivera (**Q560=1**) eller deaktivera (**Q560=0**) cykeln Interpolationssvarvning koppling.

**Spindelkoppling av, Q560=0**

Verktygsspindel kopplas inte till linjärlarnas position.



**Q560 = 0: Deaktivera cykel Interpolationssvarvning koppling!**

**Spindelkoppling på, Q560=1**

Du utför en svarvbearbetning, där verktygsspindeln kopplas till linjärlarnas position. Om du anger parametern **Q560=1** har du fler möjligheter att definiera ditt verktyg i verktygstabellen. Här beskrivs dessa möjligheter:

- Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg
- Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)
- Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)

Här finns anvisningar till dessa tre möjligheter för verktygsdefinitionen:

■ **Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg**

Om du arbetar utan option #50, definiera då ditt svarvverktyg som fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t). I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Geometrisk data för ditt svarvverktyg förs över till data för ett fräsverktyg. Rikta in ditt svarvverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel för spindelorienteringen i cykeln i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336+180**.

### HÄNVISNING

**Varning kollisionsrisk!**

Vid invändig bearbetning kan detta leda till en kollision mellan verktygshållare och arbetsstycke. Verktygshållaren övervakas inte. Om verktygshållaren ger en större rotationsdiameter än skäret finns det risk för kollision.

- Välj en verktygshållare som inte har en större rotationsdiameter än skäret

■ **Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)**

Det är möjligt att interpolationssvarva med ett fräsverktyg. I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta därför in ett skär på ditt fräsverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336+180**.

■ **Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)**

Om du arbetar med option #50, kan du definiera ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I detta fall sker uppriktningen av spindeln mot rotationscentrum med hänsyn till verktygsspecifika data, som bearbetningssätt (TO i svarvverktygstabellen), orienteringsvinkel (ORI i svarvverktygstabellen), parameter **Q336** och parameter **Q561**.



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- När du definierar ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn), rekommenderas det att arbeta med parameter **Q561=1**. Därmed omvandlar du svarvverktygets data till data för ett fräsverktyg och kan således förenkla programmeringen avsevärt. Du kan arbeta med **Q561=1** vid programmering med en radiekompensering **RR** eller **RL**. (Om du däremot programmerar **Q561=0** måste du vid beskrivningen av din kontur avstå från en radiekompensering **RR** eller **RL**. Dessutom måste du vid programmeringen ta hänsyn till verktygscentrumets **TCP** rörelser utan att programmera spindelkoppling. Detta sätt att programmera är svårare!)

När du har programmerat parameter **Q561=1**, måste du programmera på följande sätt för att avsluta bearbetningen interpolationssvarvning:

- **R0**, upphäver åter radiekompenseringen
- Cykel **291** med parameter **Q560 = 0** och **Q561 = 0**, upphäver åter spindelkopplingen
- **CYCL CALL**, för anrop av cykel **291**
- **TOOL CALL** upphäver omvandlingen av parameter **Q561**

Om du har programmerat **Q561=1**, får enbart följande verktygstyper användas:

- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** med bearbetningsriktningarna **TO: 1** eller **8**, **XL >= 0**
- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** med bearbetningsriktning **TO: 7**: **XL <= 0**

Nedan visas hur spindeluppriktningen beräknas:

| Bearbetning                       | TO | Spindeluppriktning      |
|-----------------------------------|----|-------------------------|
| Interpolationssvarvning, utvändig | 1  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, invändig | 7  | <b>ORI + Q336 + 180</b> |
| Interpolationssvarvning, utvändig | 7  | <b>ORI + Q336 + 180</b> |
| Interpolationssvarvning, invändig | 1  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, utvändig | 8  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, invändig | 8  | <b>ORI + Q336</b>       |

**Följande verktygstyper kan användas till interpolationssvarvning:**

- **TYPE: ROUGH**, med bearbetningsriktningar **TO: 1, 7, 8**
- **TYPE: FINISH**, med bearbetningsriktningar **TO: 1, 7, 8**
- **TYPE: BUTTON**, med bearbetningsriktningar **TO: 1, 7, 8**

**Följande verktygstyper kan inte användas till interpolationssvarvning:**

- TYPE: ROUGH, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: FINISH, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: BUTTON, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

## 13.7 Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (option #96)

ISO-programmering  
G292

### Användningsområde

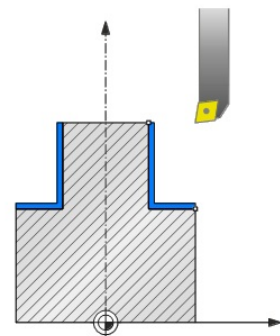


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

#### Cykel 292 INTERPOLATIONSSVARVNING

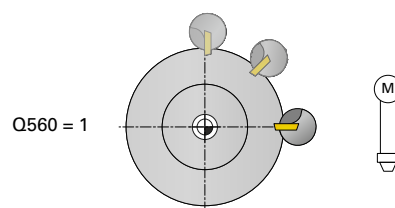
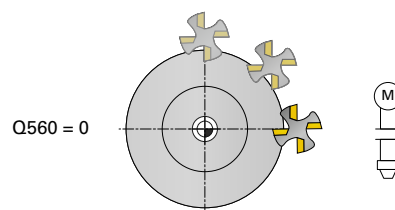
**KONTURFINBEARBETNING** synkroniserar verktygsspindelns positioner med linjärlarnas positioner. Med denna cykel kan du skapa bestämda rotationssymmetriska konturer i det aktiva bearbetningsplanet. Du kan också använda denna cykel i det tiltade bearbetningsplanet. Rotationscentrum är startpunkten i bearbetningsplanet vid cykelanropet. Efter att styrsystemet har exekverat denna cykel är också spindelkopplingen åter deaktiverad.

När du arbetar med cykel **292**, definiera i förväg den önskade konturen i ett underprogram och hänvisa till denna kontur med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**. Programmera konturen med antingen monotont fallande eller monotont stigande koordinater. Produktion av underskär är inte möjligt med denna cykel. Med inmatning av **Q560=1** kan du svarva konturen, orienteringen för ett skär riktas mot cirkelns centrum. Ange **Q560=0**, så kan konturen fräsas utan att spindelns orienteras.



**Cykelförlopp****Q560 = 0: Fräs kontur**

- 1 Den funktion M3/M4 som programmerades innan cykelanropet förblir aktiv
- 2 Det sker inget spindelstopp och heller **ingen** spindelorientering. Ingen hänsyn tas till **Q336**
- 3 Styrsystemet placerar verktyget på radien för konturstarten **Q491** med hänsyn till bearbetningssättet utvändigt/invändigt Q529 och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- 4 Styrsystemet skapar den definierade konturen med roterande spindel (M3/M4). Därvid beskriver bearbetningsplanets huvudaxlar en cirkelformad rörelse, verktygsspindeln synkroniseras inte
- 5 Vid konturens slutpunkt lyfter styrsystemet verktyget vinkelrätt upp till säkerhetsavståndet
- 6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

**Q560 = 1: Svarva kontur**

- 1 Styrsystemet riktar in verktygsspindeln mot det angivna rotationscentrumet. Därmed tas hänsyn till den angivna vinkeln **Q336**. När det är definierat, tas även hänsyn till värdet "ORI" från svarvverktygstabellen (toolturn.trn)
- 2 Verktygsspindeln är nu kopplad till linjärxlarnas position. Spindeln följer huvudaxelns börposition
- 3 Styrsystemet placerar verktyget på radien för konturstarten **Q491** med hänsyn till bearbetningssättet utvändigt/invändigt **Q529** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- 4 Styrsystemet skapar den definierade konturen genom interpolationssvarvning. Därvid beskriver bearbetningsplanets linjärxlar en cirkelformad rörelse, samtidigt som spindelaxeln efterföljs vinkelrätt mot arbetsstyckets yta
- 5 Vid konturens slutpunkt lyfter styrsystemet verktyget vinkelrätt upp till säkerhetsavståndet
- 6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden
- 7 Styrsystemet upphäver nu automatiskt kopplingen mellan verktygsspindeln och linjärxlarna

## Anmärkning



Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel. I förekommande fall övervakar styrsystemet att det inte är tillåtet att med matning placera med stillastående spindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke. Styrsystemet förlänger inte automatiskt den beskrivna konturen med ett säkerhetsavstånd! Styrsystemet placerar i början av bearbetningen med snabbtransport FMAX i konturens startpunkt!

- ▶ Programmera en förlängning av konturen i underprogrammet
- ▶ Vid konturens startpunkt får det inte finnas något material
- ▶ Svarvkonturens centrum är startpunkten i bearbetningsplanet vid ett cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Cykeln möjliggör inte någon grovbearbetning med flera skär.
- Vid en invändig bearbetning kontrollerar styrsystemet om den aktiva verktygsradien är mindre än halva diametern för konturstarten **Q491** plus säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Om det fastställs att verktyget är för stort vid denna kontroll, kommer NC-programmet att avbrytas.
- Observera att före cykelanropet måste axelvinklarna vara lika med tiltvinklarna! Endast då kan en korrekt koppling av axlarna ske.
- När cykel **8 SPEGLING** är aktiv, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.
- När cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv och skalfaktorn för en axel inte är lika med 1, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.
- I parametern **Q449 MATNING** programmerar du matningen vid startradien. Observera att matningen i statuspresentationen baseras på **TCP** och kan avvika från **Q449**. Styrsystemet beräknar matningen i statuspresentationen på följande sätt:

Utvändig bearbetning  
**Q529 = 1**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491+R)}{Q491}$$

Invändig bearbetning  
**Q529 = 0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491-R)}{Q491}$$

### Anvisningar om programmering

- Programmera svarvkonturen utan verktygsradiekompensering (RR/RL) och utan APPR- eller DEP-rörelser.
- Beakta att programmerade arbetsmåner inte är möjliga via funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS (WPL)**. Programmera en arbetsmån för din kontur direkt via cykeln eller via verktygstabellens verktygskompensering (DXL, DZL, DRS).
- Säkerställ att enbart positiva radievärden används vid programmeringen.
- Beakta vid programmeringen att varken spindelcentrum eller skärplatta får förflyttas till svarvkonturens centrum.
- Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.
- Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.
- För att din maskin ska kunna uppnå höga banhastigheter, definierar du en stor tolerans i cykel **32** före cykelanropet. Programmera cykel **32** med HSC-filter = 1.
- Om du avaktiverar spindelkopplingen (**Q560 = 0**) kan du exekvera den här cykeln med polär kinematik. Då måste du spänna fast arbetsstycket i mitten av rundbordet.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

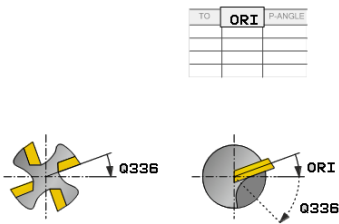
### Anvisning i samband med maskinparametrar

- När **Q560=1** kontrollerar inte styrsystemet om cykeln exekveras med roterande eller stillastående spindel. (Oberoende av **CfgGeoCycle - displaySpindleError** (nr 201002))
- Med maskinparametern **mStrobeOrient** (nr 201005) definierar maskintillverkaren en M-funktion för spindelorientering:
  - När > 0 har angetts visas detta M-nummer (maskintillverkarens PLC-funktion), som utför spindelorienteringen. Styrsystemet väntar tills spindelorienteringen har avslutats.
  - Om -1 har angetts utför styrsystemet spindelorienteringen.
  - Om 0 har angetts sker ingen åtgärd.

**M5** visas inte först i något fall.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q560 Koppla spindel (0=av / 1=på)?

Bestäm om en spindelkoppling ska ske.

**0:** Spindelkoppling av (fräsa kontur)

**1:** Spindelkoppling på (svarva kontur)

Inmatning: **0-1**

#### Q336 Vinkel för spindelorientering?

Styrsystemet riktar in verktyget i den här vinkeln före bearbetningen. När du arbetar med ett fräsverktyg, ange då vinkeln så att ett skär är riktat mot rotationscentrum.

När du arbetar med ett svarvverktyg, och har definierat ett värde för "ORI" i svarvverktygstabellen (toolturn.trn), så tas även det i beräkning vid spindelorienteringen.

Inmatning: **0-360**

#### Q546 Verkt. rot.riktning (3=M3/4=M4)?

Det aktiva verktygets spindelrotationsriktning:

**3:** Högerroterande verktyg (M3)

**4:** Vänsterroterande verktyg (M4)

Inmatning: **3, 4**

#### Q529 Bearbetningstyp (0/1)?

Bestäm om en invändig eller utvändig bearbetning ska genomföras:

**+1:** Invändig bearbetning

**0:** Utvändig bearbetning

Inmatning: **0, 1**

#### Q221 Arbetsmån för ytan?

Arbetsmån i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999**

#### Q441 Ansättning per varv [mm/varv]?

Mått med vilket styrsystemet ansätter verktyget per varv.

Inmatning: **0 001-99999**

#### Q449 Matning / Skärhastighet? (mm/min)

Matning baserat på konturens startpunkt **Q491**. Matningen för verktygcentrumets bana anpassas med hänsyn till verktygsradien och **Q529 BEARBETNINGSTYP**. Därifrån ges den av dig programmerade skärhastigheten i konturstartpunktens diameter.

**Q529 = 1:** Vid invändig bearbetning minskar matningen av verktygets centrumbana.

**Q529 = 0:** Vid utvändig bearbetning ökar matningen av verktygets centrumbana.

Inmatning: **1-99999** alternativ **FAUTO**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q491 Konturstartpunkt (radie)?**

Radie för konturens startpunkt (t.ex. X-koordinat, vid verktygsaxel Z). Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0,9999-99999,9999**

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Verktygets avstånd i sidled från arbetsstycket vid förflyttning till det första skärdjupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q445 SAEKERHETSHOEJD ?**

Absolut höjd, på vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke kan ske. Vid cykelslut dras verktyget tillbaka till den här positionen.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q592 Måttenhet (0/1)?**

Tolkning av konturens måttsättning:

**0:** styrsystemet tolkar konturen i **ZX**-koordinatplanet. X-axelns värden tolkar styrsystemet som radier. Koordinatsystemet är vänsterhänt. Det betyder att cirklarnas programmerade rotationsriktning fungerar på följande sätt:

- **DR-:** medurs
- **DR+:** moturs

**1:** styrsystemet tolkar konturen i **ZXØ**-koordinatplanet. X-axelns värden tolkar styrsystemet i diametern. Koordinatsystemet är högerhänt. Det betyder att cirklarnas programmerade rotationsriktning fungerar på följande sätt:

- **DR-:** moturs
- **DR+:** medurs

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 292 IPO.-SVARV KONTUR ~ |                       |
| Q560=+0                             | ;KOPPLA SPINDEL ~     |
| Q336=+0                             | ;VINKEL SPINDEL ~     |
| Q546=+3                             | ;VKT-ROT.RIKTNING ~   |
| Q529=+0                             | ;BEARBETNINGSTYP ~    |
| Q221=+0                             | ;YTARBETSMAAN ~       |
| Q441=+0.3                           | ;STEGLANGD ~          |
| Q449=+2000                          | ;MATNING ~            |
| Q491=+50                            | ;KONTURSTART RADIE ~  |
| Q357=+2                             | ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~ |
| Q445=+50                            | ;SAEKERHETSHOEJD ~    |
| Q592=+1                             | ;TYPE OF DIMENSION    |

## Bearbetningsvarianter

Om du arbetar med cykel **292**, definiera i förväg den önskade svarvkonturen i ett underprogram och hänvisa till denna kontur med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv svarvkonturen som ett tvärsnitt av det rotationssymmetriska objektet. Därmed beskrivs svarvkonturen med hänsyn till verktygsaxeln med följande koordinater:

| Använd verktygsaxel | Axiell koordinat | Radialkoordinater |
|---------------------|------------------|-------------------|
| Z                   | Z                | X                 |
| X                   | X                | Y                 |
| Y                   | Y                | Z                 |

**Exempel:** När den använda verktygsaxeln är Z programmerar du svarvkonturen i axiell riktning i Z och radien eller diametern för konturen i X.

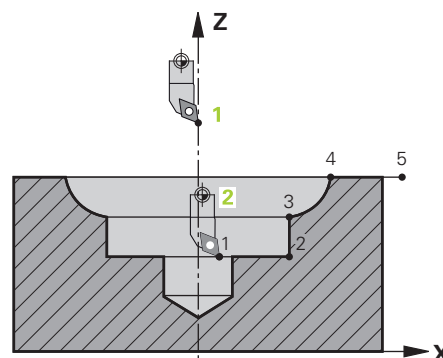
Med denna cykel kan en utvändig och en invändig bearbetning genomföras. Några av anvisningarna i kapitlet "Anmärkning", Sida 455 förtydligas nedan. Dessutom finns ett exempel under "Exempel Interpolationssvarvning cykel 292", Sida 511

### Invändig bearbetning

- Rotationscentrum är verktygets position vid cykelanrop i bearbetningsplanet **1**
- **Efter cykelstart får varken skärplatta eller spindelcentrum förflyttas till rotationscentrum** (beakta detta vid beskrivningen av din kontur) **2**
- Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- I verktygsaxelriktningen placerar styrsystemet med snabbtransport till konturstärtpunkten för start av bearbetningen **(det får inte finnas något material vid konturens startpunkt)**

Var uppmärksam på följande punkter vid programmeringen av din invändiga kontur:

- Programmera antingen monotont stigande radiella och axiella koordinater t.ex. 1 till 5
- Eller programmera monotont fallande radiella och axiella koordinater t.ex. 5 till 1
- Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.

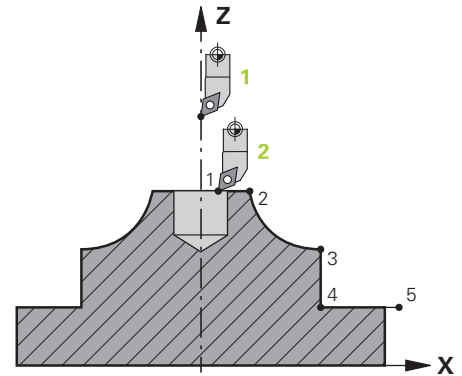


### Utvändig bearbetning

- Rotationscentrum är verktygets position vid cykelanrop i bearbetningsplanet **1**
- **Efter cykelstart får varken skärplatta eller spindelcentrum förflyttas till rotationscentrum** Beakta detta vid beskrivningen av din kontur! **2**
- Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- I verktygsaxelriktningen placerar styrsystemet med snabbtransport till konturstartpunkten för start av bearbetningen **(det får inte finnas något material vid konturens startpunkt)**

Var uppmärksam på följande punkter vid programmeringen av din utvändiga kontur:

- Programmera antingen monotont stigande radiella och monotont fallande axiella koordinater t.ex. 1 till 5
- Eller programmera monotont fallande radiella och monotont stigande axiella koordinater t.ex. 5 till 1
- Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.



## Definiera verktyg

### Översikt

Beroende på inmatningen i parameter **Q560** kan konturen fräsas (**Q560=0**) eller svarvas (**Q560=1**). För respektive bearbetning finns det flera möjligheter att definiera dina verktyg i verktygstabellen. Här beskrivs dessa möjligheter:

#### Spindelkoppling av, **Q560=0**

Fräsning: Definiera ditt fräsverktyg som vanligt i verktygstabellen med längd, radie, hörnradie etc.

#### Spindelkoppling på, **Q560=1**

Svarvning: Det geometriska datat för ditt svarvverktyg förs över till datat för ett fräsverktyg. Detta resulterar i tre möjligheter:

- Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg
- Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)
- Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)

Här finns anvisningar till dessa tre möjligheter för verktygsdefinitionen:

#### ■ Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg

Om du arbetar utan option #50, definiera då ditt svarvverktyg som fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t). I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta in ditt svarvverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel för spindelorienteringen i cykeln i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336+180**.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid invändig bearbetning kan detta leda till en kollision mellan verktygshållare och arbetsstycke. Verktygshållaren övervakas inte. Om verktygshållaren ger en större rotationsdiameter än skäret finns det risk för kollision.

- Välj en verktygshållare som inte har en större rotationsdiameter än skäret

■ **Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)**

Det är möjligt att interpolationssvarva med ett fräsverktyg. I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta därför in ett skär på ditt fräsverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336+180**.

■ **Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)**

Om du arbetar med option #50, kan du definiera ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I detta fall sker uppriktningen av spindeln mot rotationscentrum med hänsyn till verktygsspecifika data, som bearbetningssätt (TO i svarvverktygstabellen), orienteringsvinkel (ORI i svarvverktygstabellen) och parameter **Q336**.

Nedan visas hur spindeluppriktningen beräknas:

| Bearbetning                       | TO  | Spindeluppriktning      |
|-----------------------------------|-----|-------------------------|
| Interpolationssvarvning, utvändig | 1   | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, invändig | 7   | ORI + <b>Q336</b> + 180 |
| Interpolationssvarvning, utvändig | 7   | ORI + <b>Q336</b> + 180 |
| Interpolationssvarvning, invändig | 1   | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, utvändig | 8,9 | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolationssvarvning, invändig | 8,9 | ORI + <b>Q336</b>       |

**Följande verktygstyper kan användas till interpolationssvarvning:**

- **TYPE: ROUGH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7
- **TYPE: FINISH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7
- **TYPE: BUTTON**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7

**Följande verktygstyper kan inte användas till interpolationssvarvning:**

- **TYPE: ROUGH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE: FINISH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE: BUTTON**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

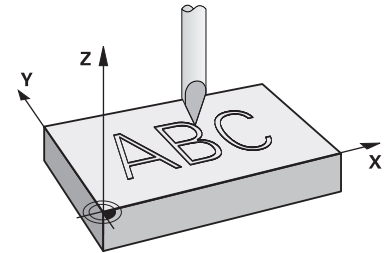
## 13.8 Cykel 225 GRAVERA

### ISO-programmering

#### G225

### Användningsområde

Med den här cykeln graverar du text på en jämn yta på arbetsstycket. Du kan arrangera texterna längs en rät linje eller på en cirkelbåge.



### Cykelförlopp

- 1 Om verktyget befinner sig nedanför **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** förflyttar styrsystemet först verktyget till värdet från **Q204**.
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget i bearbetningsplanet vid det första tecknets startpunkt.
- 3 Styrsystemet graverar texten.
  - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är större än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i en ansättning.
  - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är mindre än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i flera ansättningar. Först när ett tecken är färdigfräst bearbetar styrsystemet nästa tecken.
- 4 När styrsystemet har graverat ett tecken dras verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200** ovanför ytan.
- 5 Förlopp 2 och 3 upprepas för alla tecken som ska graveras.
- 6 Avslutningsvis positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204**.

### Anmärkning

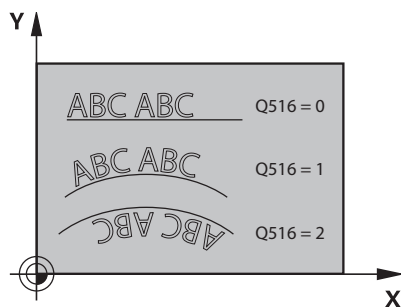
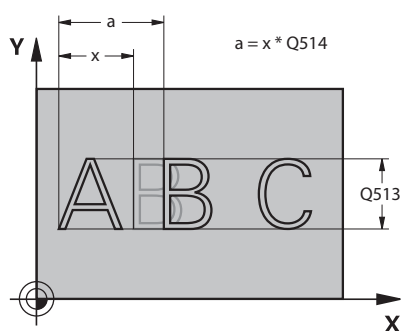
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

### Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Du kan också definiera gravyrtexter via String-variabler (**QS**).
- Med parameter **Q374** kan bokstävernas vridningsläge påverkas. Med **Q374=0°** till **180°**: Skrivriktningen är från vänster åt höger. Med **Q374** större än **180°**: Skrivriktningen är omvänd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q500 Gravyrtext?

Gravyrtext inom citationstecken. Tilldelning av en sträng-variabel via knappen **Q** i siffergruppen, knappen **Q** på det alfanumeriska tangentbordet motsvarar normal textinmatning.

Inmatning: max. **255** tecken

**Ytterligare information:** "Gravera systemvariabler", Sida 468

#### Q513 Teckenhöjd?

Höjd på tecknen som ska graveras i mm

Inmatning: **0-999999**

#### Q514 Faktor teckenavstånd?

Varje tecken har en egen bredd. **X** motsvarar tecknets bredd plus standardavståndet. Du kan påverka teckenavståndet med nedanstående faktor.

**Q514=0/1:** standardavstånd mellan tecknen

**Q514>1:** avståndet mellan tecknen dras ut.

**Q514<1:** avståndet mellan tecknen trycks ihop. I vissa fall kan tecken överlappa varandra.

Inmatning: **0-10**

#### Q515 Typsnitt?

**0:** teckensnitt **DeJaVuSans**

**1:** teckensnitt **LiberationSans-Regular**

Inmatning: **0, 1**

#### Q516 Text på linje/cirkel (0-2)?

**0:** Gravera text längs en rät linje

**1:** Gravera text på en cirkelbåge

**2:** Gravera text inuti en cirkelbåge, runt om (inte nödvändigtvis läsbar underifrån)

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q374 VRIDNINGSVINKEL ?

Mittpunktsvinkel när texten ska arrangeras på en cirkel. Graveringsvinkel vid rak textplacering.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q517 Radie vid text på cirkel?

Radien på cirkelbågen på vilken styrsystemet ska arrangera texten i mm.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och graveringsbotten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q367 Referens för textläge (0-6)?**

Här anger du en referens för textens läge. Beroende på om texten graveras på en cirkel eller en rät linje (parameter **Q516**) resulterar det i följande inmatningar:

**Cirkel****Rätlinje**

0 = cirkelns centrum

0 = nere till vänster

1 = nere till vänster

1 = nere till vänster

2 = nedtill i mitten

2 = nedtill i mitten

3 = nere till höger

3 = nere till höger

4 = uppe till höger

4 = uppe till höger

5 = upptill i mitten

5 = upptill i mitten

6 = uppe till vänster

6 = uppe till vänster

7 = till vänster i mitten

7 = till vänster i mitten

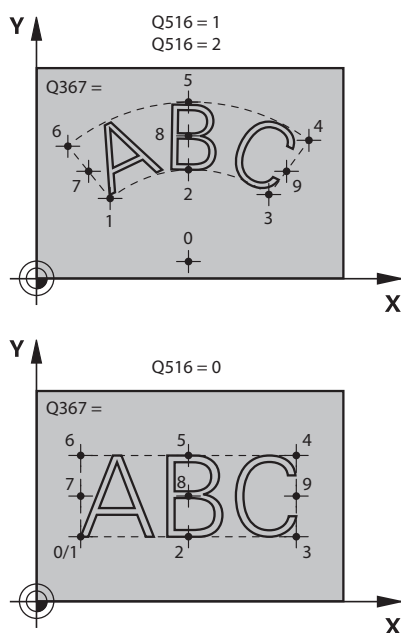
8 = i mitten av texten

8 = i mitten av texten

9 = till höger i mitten

9 = till höger i mitten

Inmatning: **0-9**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q574 Maximal textlängd?**

Inmatning av maximal textlängd. Styrsystemet tar dessutom hänsyn till parameter **Q513** teckenhöjd.

När **Q513 = 0** graverar styrsystemet textlängden exakt såsom parametern **Q574** anger. Teckenhöjden skaleras i motsvarande grad.

När **Q513 > 0** kontrollerar styrsystemet om den faktiska textlängden överskrider den maximala textlängden från **Q574**. Om så är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning: **0-999999**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket styrsystemet maximalt ansätter verktyget på djupet. Bearbetningen sker i flera steg om måttet är mindre än **Q201**.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Exempel

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 225 GRAVERA ~ |                       |
| Q500=""                   | ;GRAVYRTEXT ~         |
| Q513=+10                  | ;TECKENHOJD ~         |
| Q514=+0                   | ;FAKTOR AVSTAND ~     |
| Q515=+0                   | ;TYP SNITT ~          |
| Q516=+0                   | ;TEXTARRANGEMANG ~    |
| Q374=+0                   | ;VRIDNINGSVINKEL ~    |
| Q517=+50                  | ;CIRKELRADIE ~        |
| Q207=+500                 | ;MATNING FRAESNING ~  |
| Q201=-2                   | ;DJUP ~               |
| Q206=+150                 | ;MATNING DJUP ~       |
| Q200=+2                   | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ |
| Q203=+0                   | ;KOORD. OEVERYTA ~    |
| Q204=+50                  | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ |
| Q367=+0                   | ;TEXTLAEGE ~          |
| Q574=+0                   | ;TEXTLAENG D ~        |
| Q202=+0                   | ;MAX. SKAERDJUP       |

## Tillåtna gravyrtecken

Utöver gemener, versaler och siffror kan följande specialtecken användas: ! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE



Specialtecken % och \ använder styrsystemet för speciella funktioner. När du vill gravera dessa tecken måste du ange dem två gånger i gravyrtexten, t.ex. %%.

För att gravera omljud, ß, ø,@ eller CE-tecknet börjar du inmatningen med ett %-tecken:

| Inmatning | Tecken |
|-----------|--------|
| %ae       | ä      |
| %oe       | ö      |
| %ue       | ü      |
| %AE       | Ä      |
| %OE       | Ö      |
| %UE       | Ü      |
| %ss       | ß      |
| %D        | ø      |
| %at       | @      |
| %CE       | CE     |

## Ej utskrivbara tecken

Förutom text är det också möjligt att definiera vissa icke skrivbara tecken som används för formatering. Du inleder inmatningen av icke skrivbara tecken med specialtecknet \.

Följande möjligheter existerar:

| Inmatning | Tecken                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| \n        | Radbrytning                                               |
| \t        | Horisontell tabulator (fast tabulatoravstånd på 8 tecken) |
| \v        | Vertikal tabulator (fast tabulatoravstånd på en rad)      |

## Gravera systemvariabler

Förutom fasta tecken är det möjligt att gravera innehållet från vissa systemvariabler. Du inleder inmatningen av en systemvariabel med %.

Det är möjligt att gravera det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan. För att göra detta anger du **%time<x>**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ. (Identisk med funktion **SYSSTR ID10321**)



Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

| Inmatning      | Tecken                        |
|----------------|-------------------------------|
| <b>%time00</b> | DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss           |
| <b>%time01</b> | D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss             |
| <b>%time02</b> | D.MM.ÅÅÅÅ t:mm                |
| <b>%time03</b> | D.MM.ÅÅ t:mm                  |
| <b>%time04</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss           |
| <b>%time05</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm              |
| <b>%time06</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm               |
| <b>%time07</b> | ÅÅ-MM-DD t:mm                 |
| <b>%time08</b> | DD.MM.ÅÅÅÅ                    |
| <b>%time09</b> | D.MM.ÅÅÅÅ                     |
| <b>%time10</b> | D.MM.ÅÅ                       |
| <b>%time11</b> | ÅÅÅÅ-MM-DD                    |
| <b>%time12</b> | ÅÅ-MM-DD                      |
| <b>%time13</b> | tt:mm:ss                      |
| <b>%time14</b> | t:mm:ss                       |
| <b>%time15</b> | t:mm                          |
| <b>%time99</b> | Kalendervecka enligt ISO 8601 |



Följande egenskaper:

- Har sju dagar
- Börjar med måndag
- Numreras löpande
- Den första kalenderveckan innehåller årets första torsdag

## Gravera ett NC-programs namn och sökväg

Med cykel **225** kan du gravera ett NC-programs namn resp. sökväg.

Definiera cykeln **225** som vanligt. Gravyrtexten inleds med en %.

Det går att gravera namn resp. sökväg på ett aktivt NC-program eller på ett anropat NC-program. Definiera då **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identiskt med funktionen **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Följande möjligheter finns:

| Inmat-ning    | Betydelse                                             | Exempel             |
|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>%main0</b> | Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet   | <b>TNC:\MILL.h</b>  |
| <b>%main1</b> | Katalogsök väg till det aktiva NC-programmet          | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%main2</b> | Namn på det aktiva NC-programmet                      | <b>MILL</b>         |
| <b>%main3</b> | Det aktiva NC-programmets filtyp                      | <b>.H</b>           |
| <b>%prog0</b> | Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet | <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| <b>%prog1</b> | Katalogsök väg till det anropade NC-programmet        | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%prog2</b> | Namn på det anropade NC-programmet                    | <b>HOUSE</b>        |
| <b>%prog3</b> | Det anropade NC-programmets filtyp                    | <b>.H</b>           |

## Gravera räknarvärde

Med cykel **225** kan du gravera det aktuella räknarvärdet som återfinns i MOD-menyn.

För att göra detta programmerar du cykel **225** som vanligt och anger t.ex. följande gravyrtext: **%count2**

Talet efter **%count** anger hur många siffror som styrsystemet skall gravera. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel: Om du programmerar **%count9** i cykeln, vid ett aktuellt räknarvärde på 3, så graverar styrsystemet följande: 000000003

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

### Användningsråd

- I driftarten Programtest simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har angett direkt i NC-programmet. Ingen hänsyn tas till räknarvärdet på MOD-menyn.
- I driftsätten ENKEL- BLOCK och BLK-FÖLJD tar styrsystemet hänsyn till räknarvärdet från MOD-menyn.

## 13.9 Cykel 232 PLANFRAESNING

### ISO-programmering

#### G232

### Användningsområde

Med cykel **232** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Därtill står tre olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis bearbetning, retur och ansättning i sidled med placeringsmatning

### Relaterade ämnen

- Zyklus **233 PLANFRAESNING**

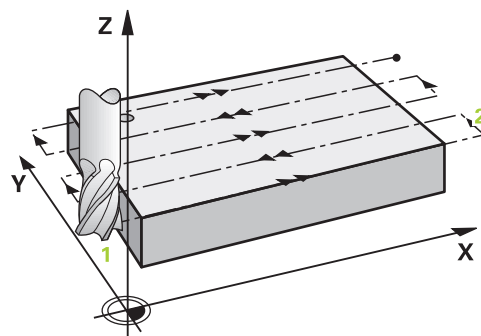
**Ytterligare information:** "Cykel 233 PLANFRAESNING ", Sida 221

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen med placeringslogik till startpunkten  
**1:** Om den aktuella positionen i spindelaxeln är större än det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet först verktyget i bearbetningsplanet och sedan i spindelaxeln, annars först till det andra säkerhetsavståndet och sedan i bearbetningsplanet. Startpunkten i bearbetningsplanet ligger förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled bredvid arbetsstycket
- 2 Därefter förflyttas verktyget med placeringsmatning i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet

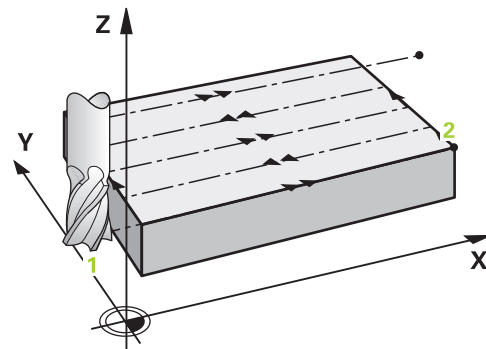
### Strategi Q389=0

- 3 Därefter förflyttar CNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **utanför** ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

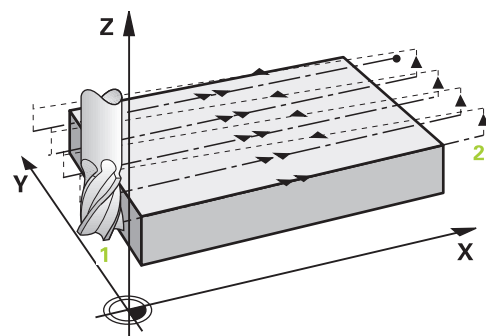


**Strategi Q389=1**

- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **på kanten** av ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**. Förskjutningen till nästa rad sker åter på arbetsstyckets kant
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

**Strategi Q389=2**

- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger utanför ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med Matning förplacering direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget åter till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

**Anmärkning**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

**Anvisningar om programmering**

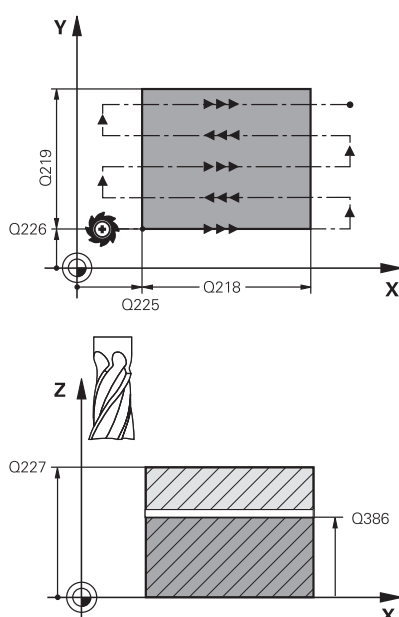
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Programmera **Q227** större än **Q386**. I annat fall visar styrsystemet ett felmeddelande.



Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q389 Bearbetningsstrategi (0/1/2)?

Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan:

**0:** Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas

**1:** Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas

**2:** Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled med positioneringsmatning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?

Koordinat på arbetsstyckesyten, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q386 Slutpunkt 3:e axel?

Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första fräsbansens riktning i förhållande till **Startpunkt 1. axel**. Värdet har inkrementell verkan.

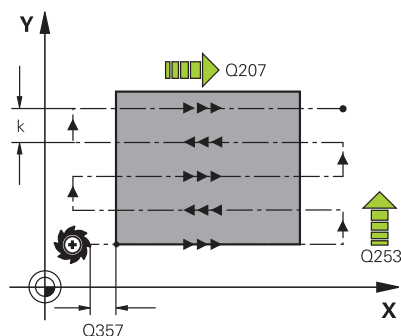
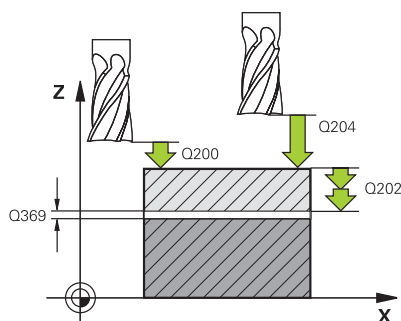
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget **maximalt** skall stegas nedåt. Styrsystemet beräknar det faktiska skärdjupet utifrån differensen mellan slutpunkten och startpunkten i verktygsaxeln – med hänsyn tagen till arbetsmån för finskär – så att bearbetningarna hela tiden sker med samma skärdjup. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLÄGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q370 Max. banöverlappningsfaktor?**

Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Om du har skrivit in en radie R2 i verktygstabeln (t.ex. skärplattans radie för en planfräs), reducerar styrsystemet ansättningen i sidled i motsvarande grad.

Inmatning: **0 001-1999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389=1**), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspetsen och startpositionen i verktygsaxeln. Om du fräser med bearbetningsstrategi **Q389=2**, utför styrsystemet förflyttningen till nästa rads startpunkt inom säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Parametern **Q357** påverkar följande situationer:

**Förflyttning till första skärdjup:** **Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket.

**Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen.

**Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Exempel

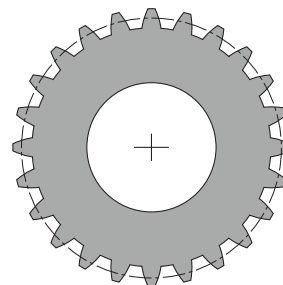
|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING ~ |                         |
| Q389=+2                         | ;STRATEGI ~             |
| Q225=+0                         | ;STARTPUNKT 1. AXEL ~   |
| Q226=+0                         | ;STARTPUNKT 2. AXEL ~   |
| Q227=+2.5                       | ;STARTPUNKT 3. AXEL ~   |
| Q386=0                          | ;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~   |
| Q218=+150                       | ;1. SIDANS LAENGD ~     |
| Q219=+75                        | ;2. SIDANS LAENGD ~     |
| Q202=+5                         | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q369=+0                         | ;TILLAEGG DJUP ~        |
| Q370=+1                         | ;MAX. OEVERLAPPNING ~   |
| Q207=+500                       | ;MATNING FRAESNING ~    |
| Q385=+500                       | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q253=+750                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q200=+2                         | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q357=+2                         | ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~   |
| Q204=+50                        | ;2. SAEKERHETSAVST.     |

## 13.10 Grunder för tillverkning av kuggar (option #157)

### Grunder



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Cyklerna kräver programvaruoptionen Kugghjulstillverkning (option #157). När du använder dessa cykler i svarvdrift behöver du dessutom programvaruoptionen Frässvarvning (option #50). Vid fräsdrift är verktygsspindeln master-spindel och vid svarvdrift arbetsstyckesspindeln. Den ytterligare spindeln kallas slavspindel. Beroende på driftart programmeras varvtalet resp. skärhastigheten med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cyklerna **286** och **287** använder för orientering av koordinatsystemet I-CS precessionsvinkeln som vid svarvdrift även påverkas av cyklerna **800** och **801**. Vid cykelns slut återupprättas den precessionsvinkel som var aktiv vid cykelstart. Även vid ett avbrott av dessa cykler återupprättas denna precessionsvinkel.

Som axelkorsningsvinkel betecknas vinkeln mellan arbetsstycke och verktyg. Denna ges av verktygets snedställningsvinkel och kugghjulets snedställningsvinkel. Cyklerna **286** och **287** beräknar rotationsaxelns nödvändiga läge på maskinen, baserat på den nödvändiga axelkorsningsvinkeln. Cyklerna placerar då alltid den första rotationsaxeln med utgångspunkt från verktyget.

För att vid fel förflytta verktyget säkert ut ur kuggarna, styr cyklerna **LIFTOFF** automatiskt. Cyklerna definierar riktningen och vägen för en **LIFTOFF**. Du behöver bara aktivera **LIFTOFF** för ditt verktyg. Maskintillverkaren kan konfigurera den automatiska **LIFTOFF**.

Kugghjulet beskrivs först i cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL**. Därefter programmerar du cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller **287 KUGGHJUL SKIVING**.

#### Programmera:

- ▶ Verktygsanrop **TOOL CALL**
- ▶ Val av svarvningsdrift eller fräsningsdrift med kinematikval **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** "KINEMATIC\_GEAR"
- ▶ Spindelns rotationsriktning t.ex. **M3** eller **M303**
- ▶ Förplacera cykeln motsvarande ditt val **MILL** eller **TURN**
- ▶ Cykeldefinition **CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL**.
- ▶ Cykeldefinition **CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller **CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING**.

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du inte förpositionerar verktyget till en säker position, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) vid tiltning.

- Förhandsplacera verktyget i en säker position

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du spänner fast arbetsstycket för långt in i spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar vid bearbetningen. Startpunkten för Z och slutpunkten i Z förlängs med säkerhetsavståndet **Q200!**

- Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att ingen kollision mellan verktyg och spännanordning kan ske!

- Sätt din referenspunkt i arbetsstyckesspindelns rotationscentrum innan cykelanrop.
- Tänk på att slavspindeln fortsätter att rotera efter cykelslutet. Om du vill stoppa spindeln innan programmets slut måste en motsvarande M-funktion programmeras.
- Du måste aktivera **LiftOff** i verktygstabellen. Den måste dessutom ha konfigurerats av maskintillverkaren.
- Observera att före cykelanropet måste du programmera varvtalet för master-spindeln. Dvs. vid fräsdrift för verktygsspindeln spindel och vid svarvdrift för arbetsstyckesspindeln.

### Kugghjulsformler

#### Varvtalsberäkning

- $n_T$ : Verktygsspindelns varvtal
- $n_T$ : Arbetsstyckesspindelns varvtal
- $z_T$ : Antal verktygständer
- $z_T$ : Antal arbetsstyckeständer

| Definition   | Verktygsspindel               | Arbetsstyckesspindel          |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Valsfräsning | $n_T = n_W * z_W$             | $n_W = \frac{n_T}{z_W}$       |
| Skiving      | $n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$ | $n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$ |

#### Cylindrisk kuggutväxling

- $m$ : Modul (**Q540**)
- $p$ : Delning
- $h$ : Kugghöjd (**Q563**)
- $d$ : Diameter cirkelsegment
- $z$ : Antal kuggar (**Q541**)
- $c$ : Toppspel (**Q543**)
- $d_a$ : Toppcirkeldiameter (**Q542**)
- $d_f$ : Fotcirkeldiameter

| Definition                         | Formel                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Modul ( <b>Q540</b> )              | $m = \frac{p}{\pi}$<br>$m = \frac{d}{z}$         |
| Delning                            | $p = \pi * m$                                    |
| Diameter cirkelsegment             | $d = m * z$                                      |
| Kugghöjd ( <b>Q563</b> )           | $h = 2 * m + c$                                  |
| Toppcirkeldiameter ( <b>Q542</b> ) | $d_a = m * (z + 2)$<br>$d_a = d + 2 * m$         |
| Fotcirkeldiameter                  | $d_f = d - 2 * (m + c)$                          |
| Fotcirkeldiameter vid kugghöjd > 0 | $d_f = d_a - 2 * (h + c)$                        |
| Antal kuggar ( <b>Q541</b> )       | $z = \frac{d}{m}$<br>$z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$ |



Observera att du måste ta hänsyn till förtecknen när du beräknar invändiga kuggar.

**Exempel:** Beräkning av toppcirkeldiametern

Utvändiga kuggar: **Q540** \* (**Q541** + 2) = 1 \* (+46 + 2)

Invändiga kuggar: **Q540** \* (**Q541** + 2) = 1 \* (-46 + 2)

## 13.11 Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (option #157)

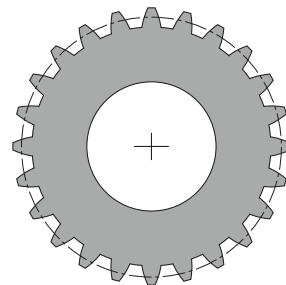
ISO-programmering  
G285

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av  
maskintillverkaren.

Med cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** beskriver du kuggarnas geometri. Verktyget beskriver du i cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller i cykel **287** för **KUGGHJUL SKIVING** samt i verktygstabellen (TOOL.T).



### Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är DEF-aktiv. Först vid exekverande av en CALL-aktiv bearbetningscykel läses dessa Q-parametrars värden. Om man skriver över dessa inmatningsparametrar efter cykeldefinition och innan anrop av en bearbetningscykel förändras kuggeometrin.
- Definiera verktyget i verktygstabellen som fräsverktyg.

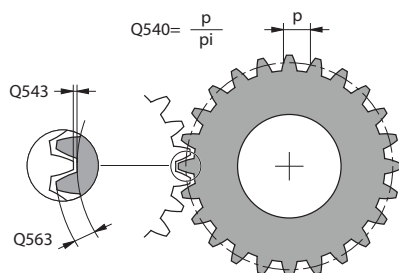
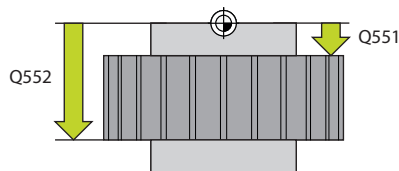
### Anvisningar om programmering

- Inmatningarna för Modul och Antal kuggar är nödvändiga. När toppcirkeldiametern och kugghöjden definieras med 0 tillverkas en normal kuggning (DIN 3960). Om man ska tillverka kuggar som avviker från denna norm, beskriver du en motsvarande geometri med toppcirkeldiametern **Q542** och kugghöjden **Q563**.
- Om de båda inmatningsparametrarnas **Q541** och **Q542** förtecken är motsatta avbryts med ett felmeddelande.
- Observera att toppcirkeldiametern alltid är större än fotcirkeldiametern, även vid invändiga kuggar.

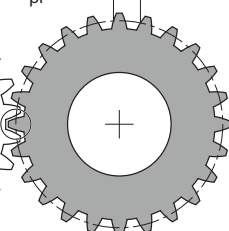
**Exempel för invändiga kuggar:** Toppcirkeldiametern är -40 mm, fotcirkeldiametern är -45 mm, dvs. toppcirkeldiametern är även i detta fall större än fotcirkeldiametern.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild

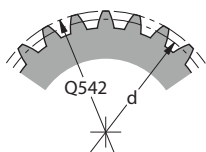


$$Q540 = \frac{p}{\pi}$$



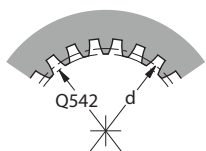
$$Q541 = +$$

$$Q542 = +$$



$$Q541 = -$$

$$Q542 = -$$



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

### Parametrar

#### Q551 Startpunkt i Z?

Startpunkt för kuggfräsningen i Z

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q552 Slutpunkt i Z?

Slutpunkt för kuggfräsningen i Z

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q540 Modul?

Kugghjulets modul

Inmatning: **0-99999**

#### Q541 Kuggtal?

Antal kuggar. Den här parametern styrs av **Q542**.

**+**: Om antalet kuggar är positivt och parametern **Q542** samtidigt är positiv, handlar det om utvändiga kuggar

**-**: Om antalet kuggar är negativt och parametern **Q542** samtidigt är negativ, handlar det om invändiga kuggar

Inmatning: **-99999-+99999**

#### Q542 Toppdiameter?

Kugghjulets toppcirkeldiameter. Den här parametern styrs av **Q541**.

**+**: Om toppcirkeldiametern är positiv och parametern **Q541** samtidigt är positiv, handlar det om utvändiga kuggar

**-**: Om toppcirkeldiametern är negativ och parametern **Q541** samtidigt är negativ, handlar det om invändiga kuggar

Inmatning: **-9999,9999-+9999,9999**

#### Q563 Kugghöjd?

Avstånd från kuggens underkant till kuggens överkant.

Inmatning: **0-999999**

#### Q543 Toppspel?

Avstånd mellan den toppcirkel hos kugghjulet som ska tillverkas och det motsatta kugghjulets bottencirkel.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q544 Lutningsvinkel?

Vinkel, med vilken kuggarna är lutade i förhållande till axelriktningen vid sneda kuggar. Vid raka kugghjul motsvarar denna vinkel 0°.

Inmatning: **-60-+60**

**Exempel**

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| 11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~ |                   |
| Q551=+0                              | ;STARTPUNKT I Z ~ |
| Q552=-10                             | ;SLUTPUNKT I Z ~  |
| Q540=+1                              | ;MODUL ~          |
| Q541=+10                             | ;KUGGTAL ~        |
| Q542=+0                              | ;TOPPDIAMETER ~   |
| Q563=+0                              | ;KUGGHOEJD ~      |
| Q543=+0.17                           | ;TOPPSPEL ~       |
| Q544=+0                              | ;LUTNINGSVINKEL   |

## 13.12 Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (option #157)

ISO-programmering

G286

### Användningsområde



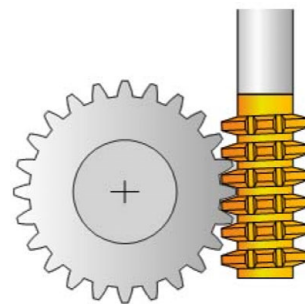
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** kan cylindriska kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. I cykeln kan du välja bearbetningsstrategi och bearbetningssida. Valsfräsningens tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och arbetsstyckesspindeln. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket. Både grovbearbetning och finbearbetning kan ske med x-skär i förhållande till en definierad höjd på verktyget. På så sätt kan samtliga skär användas för att öka verktygets totala brukstid.

### Relaterade ämnen

- Cykel **880 KUGGFRAESNING**

**Ytterligare information:** "Cykel 880 KUGGFRAESNING (option #50, option #131) ", Sida 543



**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktygsaxeln till **Q260** säkerhetshöjd med matning **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig i verktygsaxeln på en höjd högre än **Q260** kommer ingen förflyttning att ske
  - 2 Före tiltningen av bearbetningsplanet positionerar styrsystemet verktyget i X till en säker koordinat med matningshastighet **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.
  - 3 Nu tiltar styrsystemet bearbetningsplanet med matning **Q253**
  - 4 Styrsystemet positionerar verktyget med matning **FMAX** till bearbetningsplanets startpunkt
  - 5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matning **Q253** till säkerhetsavståndet **Q200**
  - 6 Styrsystemet rullar verktyget mot arbetsstycket som ska förses med kuggar i längdriktningen med den definierade matningen **Q478** (vid grovbearbetning) eller **Q505** (vid finbearbetning). Bearbetningsområdet begränsas då av startpunkten i Z **Q551+Q200** och av slutpunkten i Z **Q552+Q200** (**Q551** och **Q552** definieras i cykel **285**)
- Ytterligare information:** "Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (option #157)", Sida 479
- 7 Om styrsystemet befinner sig på slutpunkten, dras verktyget tillbaka med matning **Q253** och positioneras tillbaka till startpunkten
  - 8 Styrsystemet upprepar förlopp 5 till 7 tills det definierade kugghjulet är tillverkat
  - 9 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på den säkerhetshöjden **Q260** med matningshastigheten **FMAX**

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du tillverkar snedskurna kuggar kvarstår rotationsaxlarnas tiltningar efter programmets slut. Det finns risk för kollision!

- Frikör verktyget innan du förändrar tiltaxlarnas positioner

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Svarvboardets maximala varvantal kan inte överskridas. Om du har sparat ett värde under **NMAX** i verktygstabellen minskar styrsystemet varvtalet till det här värdet.



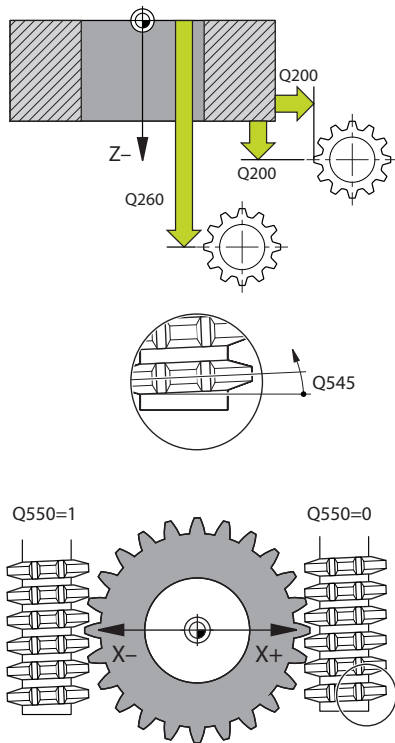
Undvik att använda varvantal för master-spindeln som är lägre än 6 varv/min för att tillförlitligt kunna använda en matning med mm/varv.

**Anvisningar om programmering**

- För att hålla ett verktygsskär i ingrepp vid snedskurna kuggar, måste du definiera en mycket liten väg i cykelparametern **Q554 SYNKRONFORSKJUTNING**.
- Programmera master-spindelns (kanalspindel) rotationsriktning innan cykelstart.
- Om du programmerar **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, beräknas verktygets varvtal **Q541** x S. För **Q541=238** och S=15 blir verktygets varvtal 3 570 1/min.

**Cykelparametrar**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?</b><br>Bestäm bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning till färdigt mått<br><b>3:</b> Endast finbearbetning till arbetsmån<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |

**Hjälpbild****Parametrar****Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q545 Verktyg stigningsvinkel?**

Vinkeln på kuggräsens flank. Ange detta värde decimalform.

Exempel:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Inmatning: **-60-+60**

**Q546 Vänd spindelrotationsriktning?**

Ändra slavspindelns rotationsriktning:

**0:** Rotationsriktningen ändras inte

**1:** Rotationsriktningen ändras

Inmatning: **0, 1**

**Ytterligare information:** "Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna", Sida 488

**Q547 Vinkeloffset på kugghjul?**

Vinkel med vilken styrsystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart.

Inmatning: **-180-+180**

**Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)?**

Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske.

**0:** Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

**1:** Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

Inmatning: **0, 1**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q533 Föredragen infallsvinkel?**

Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda:

**0:** Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen

**-1:** Lösning som ligger i området mellan  $0^\circ$  och  $-179,9999^\circ$

**+1:** Lösning som ligger i området mellan  $0^\circ$  och  $+180^\circ$

**-2:** Lösning som ligger i området mellan  $-90^\circ$  och  $-179,9999^\circ$

**+2:** Lösning som ligger mellan  $+90^\circ$  och  $+180^\circ$

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Tiltad bearbetning?**

Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning:

**1:** Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna

**2:** Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**)

Inmatning: **1, 2**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q553 VKT: L-offset bearbetningsstart?**

Bestäm från och med vilken längdförskjutning (L-OFFSET) som verktyget ska användas. Styrsystemet flyttar verktyget i längdriktning med det här värdet. Värdet har inkrementell verkan.

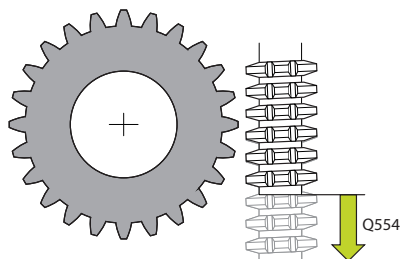
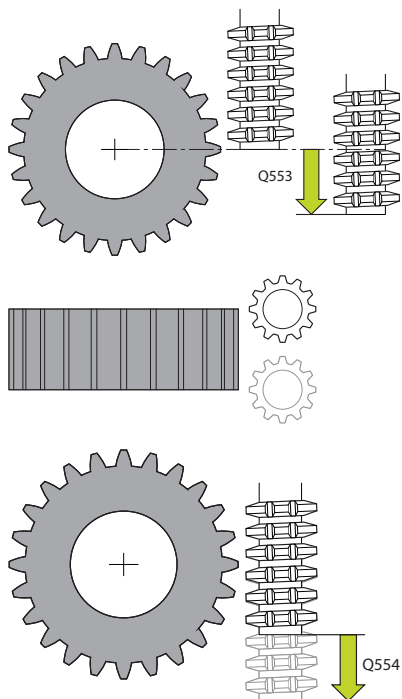
Inmatning: **0-999999**

**Q554 Sträcka för synkr. Förskjutning?**

Bestäm hur lång sträcka som fräsen ska flyttas i sin axiella riktning under bearbetningen. Det uppkomna verktygsslitaget kan på så sätt fördelas över detta område på verktygsskären. För snedskurna kuggar kan på så sätt de använda verktygsskären begränsas.

Om **0** har definierats är synkroniserad förskjutning inaktivt.

Inmatning: **-99-+99,9999**



| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q548 Offset för grovbearbetning?</b></p> <p>Antalet skär med vilka styrsystemet förskjuter verktyget i dess axiella riktning vid grovbearbetning. Detta förskjuts inkrementellt till parametern <b>Q553</b>. När du matar in 0 är förskjutningen inaktiv.</p> <p>Inmatning: <b>-99-+99</b></p> |
|           | <p><b>Q463 Maximalt skärdjup?</b></p> <p>Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.</p> <p>Inmatning: <b>0 001-999999</b></p>                                                                                                       |
|           | <p><b>Q488 Nedmatningshastighet</b></p> <p>Matningshastighet för verktygets ansättningsrörelse. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>                                                                 |
|           | <p><b>Q478 Matning?</b></p> <p>Matningshastighet vid grovbearbetning. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>                                                                                           |
|           | <p><b>Q483 Arbetsmaan diameter?</b></p> <p>Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999</b></p>                                                                                                                                       |
|           | <p><b>Q505 Matning finbearb.?</b></p> <p>Matningshastighet vid finbearbetning. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv.</p> <p>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>                                                                                  |
|           | <p><b>Q549 Offset för finbearbetning?</b></p> <p>Antalet skär med vilka styrsystemet förskjuter verktyget i längdriktning vid finbearbetning. Detta förskjuts inkrementellt till parametern <b>Q553</b>. När du matar in 0 är förskjutningen inaktiv.</p> <p>Inmatning: <b>-99-+99</b></p>           |

**Exempel**

|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING ~ |                         |
| Q215=+0                                  | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q200=+2                                  | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q260=+100                                | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q545=+0                                  | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~  |
| Q546=+0                                  | ;AENDRA ROT.RIKTNING ~  |
| Q547=+0                                  | ;VINKELOFFSET ~         |
| Q550=+1                                  | ;BEARBETNINGSSIDA ~     |
| Q533=+0                                  | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |
| Q530=+2                                  | ;TILTAD BEARBETNING ~   |
| Q253=+750                                | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q553=+10                                 | ;VERKTYG L-OFFSET ~     |
| Q554=+0                                  | ;SYNKRONFORSKJUTNING ~  |
| Q548=+0                                  | ;OFFSET GROV. ~         |
| Q463=+1                                  | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q488=+0.3                                | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q478=+0.3                                | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                                | ;ARBETSMÅN DIAMETER ~   |
| Q505=+0.2                                | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q549=+0                                  | ;OFFSET FIN.            |

**Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna**

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

Bestäm bordets rotationsriktning:

- 1 Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?
- 2 Vilken bearbetningssida? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
- 3 Läs av bordets rotationsriktning i en av de två tabellerna! Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (Högerskärande/Vänsterskärande). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

**Verktyg: Högerskärande M3**

| Bearbetningssida | Bordets rotationsriktning   |
|------------------|-----------------------------|
| X+ (Q550 = 0)    | Medurs (t.ex. <b>M303</b> ) |
| X- (Q550 = 1)    | Moturs (t.ex. <b>M304</b> ) |

**Verktyg: Vänsterskärande M4**

| Bearbetningssida | Bordets rotationsriktning   |
|------------------|-----------------------------|
| X+ (Q550 = 0)    | Moturs (t.ex. <b>M304</b> ) |
| X- (Q550 = 1)    | Medurs (t.ex. <b>M303</b> ) |



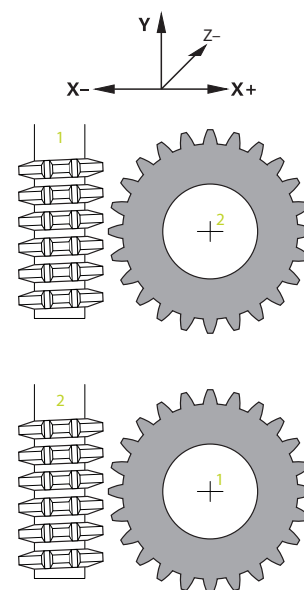
Observera att rotationsriktningarna i specialfall avviker från dessa tabeller.

**Ändring av rotationsriktningen****Fräsdrift:**

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med M3 eller M4. På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

**Svarvdrift:**

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med en M-funktion. Denna M-funktion är maskintillverkarspecifik (M303, M304,...). På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning



Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta. Definiera ett lågt varvtal för att säkert kunna bedöma riktningen optiskt.

## 13.13 Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (option #157)

ISO-programmering

G287

### Användningsområde



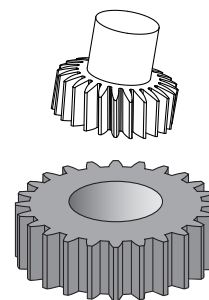
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av  
maskintillverkaren.

Med cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** kan cylindriska kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. Spånbildning sker å ena sidan genom verktygets axiella matning och å andra sidan av valsrotationen.

I cykeln kan du välja bearbetningssida. Kugg Skiving tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och arbetsstyckesspindeln. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket.

I den här cykeln kan du hämta en tabell med tekniska data. I tabellen kan du för varje enskilt snitt definiera en matning, en ansättning i sidled och en sidoförskjutning eller en egen profil för kuggflankslinjen.

**Ytterligare information:** "Tabell med tekniska data", Sida 496



**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktygsaxeln till **Q260** säker höjd med matning **FMAX**. Verktyget förflyttar sig bara om den aktuella positionen i verktygsaxeln är mindre än **Q260**.
- 2 Före tiltningen av bearbetningsplanet positionerar styrsystemet verktyget i X till en säker koordinat med matningshastighet **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.
- 3 Styrsystemet tiltar bearbetningsplanet med matningen **Q253**.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget med matningen **FMAX** på bearbetningsplanets startpunkt.
- 5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matningen **Q253** till säkerhetsavståndet **Q200**.
- 6 Styrsystemet kör till inloppsbanan. Styrsystemet beräknar den här sträckan automatiskt. Inloppsbanan är sträckan från den första tangeringen till det fulla djupet.
- 7 Styrsystemet valsar verktyget i längsriktningen på det arbetsstycke som kuggarna skall skapas med den definierade matningen. Vid den första ansättningen **Q586** utför styrsystemet förflyttningen med den första matningen **Q588**.
- 8 I slutet av snittet förflyttas verktyget med övergångssträckan **Q580** över den definierade slutpunkten. Övergångssträckan används till att bearbeta kuggarna helt.
- 9 För ytterligare snitt räknar styrsystemet själv ut matningen och ansättningen.  
De beräknade värdena för matningen är beroende av faktorn för matningsanpassning **Q580**.  
De beräknade värdena för ansättningen är mellanvärden för parametern **Q586 FOERSTA ANSAETTNING** och **Q587 SISTA ANSAETTNING**.
- 10 Styrsystemet utför den sista ansättningen **Q587** med matningen **Q589**.
- 11 Om styrsystemet befinner sig i slutpunkten, drar det tillbaka verktyget med matningen **Q253** och placerar det på startpunkten igen.
- 12 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på den säkra höjden **Q260** med matningen **FMAX**.



- Bearbetningsområdet begränsas då av startpunkten i Z **Q551+Q200** och av slutpunkten i Z **Q552 (Q551 och Q552 definieras i cykel 285)**. Till startpunkten tillkommer dessutom en inlopps bana. Denna används för att inte ansätta på bearbetningsdiametern. Denna bana beräknar styrsystemet själv.
- Efter varje snitt visar styrsystemet ett extrafönster med det aktuella snittets nummer och antal återstående snitt.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du tillverkar snedskurna kuggar kvarstår rotationsaxlarnas tiltningar efter programmets slut. Det finns risk för kollision!

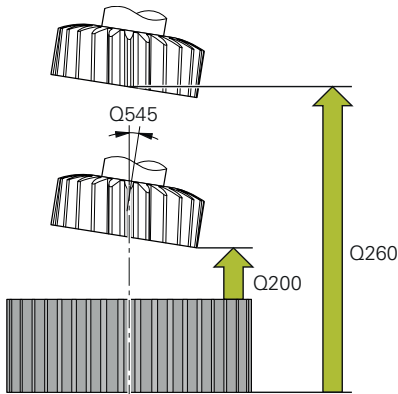
- Frikör verktyget innan du förändrar tiltaxlarnas positioner

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Antalet kuggar på kugghjulet och antalet skär på verktyget ger varvtalsförhållandet mellan verktyg och arbetsstycke.

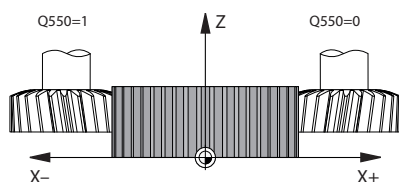
#### Anvisningar om programmering

- Programmera master-spindelns (kanalspindel) rotationsriktning innan cykelstart.
- Ju större faktorn vid **Q580 ANPASSNING MATNING** är, desto tidigare sker anpassningen efter det senaste snittets matning. Det rekommenderade värdet ligger på 0,2.
- Ange antalet skär för verktyget i verktygstabellen.
- Om endast två snitt har programmerats i **Q240** ignoreras den sista ansättningen i **Q587** och den sista matningen i **Q589**. Om endast ett snitt har programmerats ignoreras även den första ansättningen i **Q586**.
- Om den valfria parametern **Q466 UTKOERNINGSSTRACKA** har programmerats optimerar styrsystemet automatiskt inloppsbanan och övergångssträckan så att de passar till det aktuella skärdjupet.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                           | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Q240 ANTAL SKAER ?</b><br/>Antal snitt ned till slutdjupet</p> <p><b>0:</b> Styrssystemet beräknar automatiskt det minsta antal snitt som krävs.</p> <p><b>1:</b> Ett snitt</p> <p><b>2:</b> Två snitt, här tar styrssystemet bara hänsyn till ansättningen vid det första snittet <b>Q586</b>. Styrssystemet tar inte hänsyn till ansättningen vid det sista snittet <b>Q587</b>.</p> <p><b>3–99:</b> Programmerat antal snitt</p> <p><b>"...":</b> Sökväg till en tabell med tekniska data, se "Tabell med tekniska data", Sida 496</p> <p>Inmatning: <b>0–99</b> alternativt textinmatning med max. <b>255</b> tecken eller <b>QS</b>-parametrar</p> |
|                                                                                     | <p><b>Q584 Nummer på det första snittet?</b><br/>Bestäm vilket snittnummer styrssystemet ska utföra först.</p> <p>Inmatning: <b>1–999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     | <p><b>Q585 Nummer på det sista snittet?</b><br/>Bestäm vid vilket nummer styrssystemet ska utföra det sista snittet.</p> <p>Inmatning: <b>1–999</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                     | <p><b>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br/>Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>0–99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     | <p><b>Q260 SAEKERHETSHOEJD ?</b><br/>Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrssystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.</p> <p>Inmatning: <b>-99999,9999–+99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                     | <p><b>Q545 Verktyg stigningsvinkel?</b><br/>Vinkel på kuggskivingverktygets flanker. Ange detta värde decimalform.</p> <p>Exempel: <math>0^{\circ}47' = 0,7833</math></p> <p>Inmatning: <b>-60–+60</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <p><b>Q546 Vänd spindelrotationsriktning?</b><br/>Ändra slavspindelns rotationsriktning:</p> <p><b>0:</b> Rotationsriktningen ändras inte</p> <p><b>1:</b> Rotationsriktningen ändras</p> <p>Inmatning: <b>0, 1</b></p> <p><b>Ytterligare information:</b> "Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna", Sida 499</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     | <p><b>Q547 Vinkeloffset på kugghjul?</b><br/>Vinkel med vilken styrssystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart.</p> <p>Inmatning: <b>-180–+180</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)?**

Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske.

**0:** Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

**1:** Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

Inmatning: **0, 1**

**Q533 Föredragen infallsvinkel?**

Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda:

**0:** Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen

**-1:** Lösning som ligger i området mellan  $0^\circ$  och  $-179,9999^\circ$

**+1:** Lösning som ligger i området mellan  $0^\circ$  och  $+180^\circ$

**-2:** Lösning som ligger i området mellan  $-90^\circ$  och  $-179,9999^\circ$

**+2:** Lösning som ligger mellan  $+90^\circ$  och  $+180^\circ$

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Tiltad bearbetning?**

Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning:

**1:** Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna

**2:** Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**)

Inmatning: **1, 2**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q586 Ansättning vid första snittet?**

Mått med vilket verktyget sätts an vid första snittet. Värdet har inkrementell verkan.

Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tabell med tekniska data", Sida 496

Inmatning: **0 001-99999**

**Q587 Ansättning vid sista snittet?**

Mått med vilket verktyget sätts an vid sista snittet. Värdet har inkrementell verkan.

Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tabell med tekniska data", Sida 496

Inmatning: **0 001-99999**

---

**Hjälpbild**

---

**Parametrar**

---

**Q588 Matning vid första snittet?**

Matningshastighet vid första snittet. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv.

Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tabell med tekniska data", Sida 496

Inmatning: **0 001-99999**

---

**Q589 Matning vid sista snittet?**

Matningshastighet vid sista snittet. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv.

Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tabell med tekniska data", Sida 496

Inmatning: **0 001-99999**

---

**Q580 Faktor för matningsreducering?**

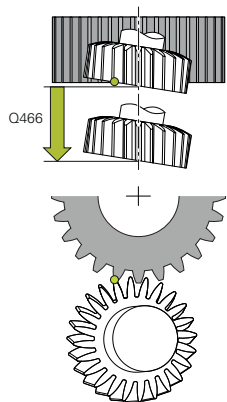
Den här faktorn definierar minskningen av matningshastigheten. Eftersom matningshastigheten måste reduceras med stigande snittnummer. Ju större värdet är, desto snabbare sker anpassning av matningshastigheten till den sista matningshastigheten.

Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tabell med tekniska data", Sida 496

Inmatning: **0-1**

---

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q466 Utkörningssträcka?**

Längden på övergången vid kuggarnas slut

Övergångssträcken säkerställer att styrsystemet bearbetar färdigt kuggarna fram till önskad slutpunkt. Styrsystemet optimerar automatiskt övergångssträcken så att den passar till det aktuella skärdjupet.

Om du raderar den här valfria parametern med **NO ENT** använder styrsystemet säkerhetsavståndet **Q200** som övergångssträcka. I detta fall optimerar inte styrsystemet övergångssträcken automatiskt.

Inmatning: **0,1-99,9**

## Exempel

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~ |                         |
| Q240=+0                            | ;ANTAL SKAER ~          |
| Q584=+1                            | ;NR. FOERSTA SNITT ~    |
| Q585=+999                          | ;NR. SISTA SNITT ~      |
| Q200=+2                            | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q260=+100                          | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q545=+0                            | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~  |
| Q546=+0                            | ;AENDRA ROT.RIKTNING ~  |
| Q547=+0                            | ;VINKELOFFSET ~         |
| Q550=+1                            | ;BEARBETNINGSSIDA ~     |
| Q533=+0                            | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |
| Q530=+2                            | ;TILTAD BEARBETNING ~   |
| Q253=+750                          | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q586=+1                            | ;FOERSTA ANSAETTNING ~  |
| Q587=+0.1                          | ;SISTA ANSAETTNING ~    |
| Q588=+0.2                          | ;FOERSTA VORSCHUB ~     |
| Q589=+0.05                         | ;SISTA MATNING ~        |
| Q580=+0.2                          | ;ANPASSNING MATNING ~   |
| Q466=+2                            | ;UTKOERNINGSSTRACKA     |

## Tabell med tekniska data

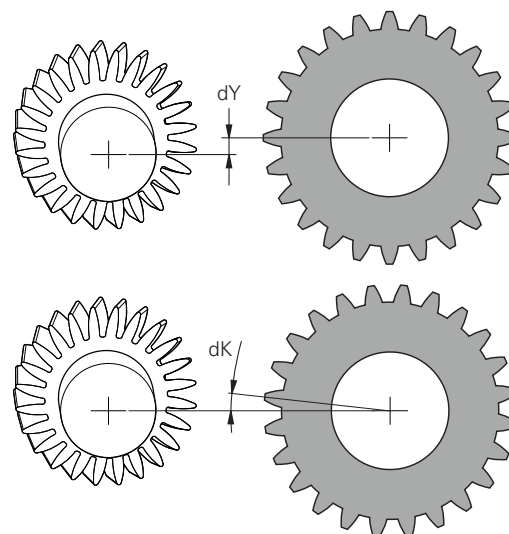
I cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** kan du öppna en tabell med tekniska data med hjälp av cykelparametern **QS240 ANTAL SKAER**. Tabellen är en fritt definierbar tabell och har formatet **\*.tab**. Styrsystemet tillhandahåller en mall **Proto\_Skiving.TAB**. I tabellen definierar du följande data för varje enskilt snitt:

- Matning
- Sidomatning
- Sidoförskjutning
- Arbetsstyckets vinkeloffset
- Ev. profilprogram för en individuell kuggflankslinje

**Parametrar i tabellen**

Tabellen med tekniska data innehåller följande parametrar:

| Parametrar    | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NR</b>     | Nummer på snittet som samtidigt motsvarar numret i tabellraden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>FEED</b>   | Matningshastighet för snittet i mm/varv eller 1/10 tum/varv<br>Den här parametern ersätter följande cykelparametrar:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q588 FOERSTA VORSCHUB</b></li> <li>■ <b>Q589 SISTA MATNING</b></li> <li>■ <b>Q580 ANPASSNING MATNING</b></li> </ul> Inmatning: <b>0-9999,999</b>                                                                      |
| <b>INFEED</b> | Ansättning i sidled för snittet. Inmatningen har inkrementell verkan.<br>Den här parametern ersätter följande cykelparametrar:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q586 FOERSTA ANSAETTNING</b></li> <li>■ <b>Q587 SISTA ANSAETTNING</b></li> </ul> Inmatning: <b>0-99,99999</b>                                                                                               |
| <b>dY</b>     | Sidoförskjutning mellan verktyg och arbetsstycke<br>Med förskjutning av <b>dY</b> kan du göra så att endast en sida av kuggflanken bearbetas. På så sätt kan du i vissa fall öka ytkvaliteten med <b>dY</b> .<br>De inmatade värdena kan leda till avvikelser hos kuggflanksprofilen, vilket ev. behöver tas hänsyn till i verktygsskärens profil.<br>Inmatning: <b>-9,99999-+9,99999</b> |
| <b>dK</b>     | Arbetsstyckets vinkeloffset<br>Med vinkeloffset hos <b>dK</b> kan du göra så att endast en sida av kuggflanken bearbetas. På så sätt kan du i vissa fall öka ytkvaliteten. De inmatade värdena kan leda till avvikelser hos kuggflanksprofilen, vilket ev. behöver tas hänsyn till i verktygsskärens profil.<br>Inmatning: <b>-9.99999...+9.99999</b>                                     |
| <b>PGM</b>    | Profilprogram för en individuell kuggflankslinje<br><b>Ytterligare information:</b> "Profilprogram för kuggflankslinjen", Sida 498                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Anmärkning**

- Enheterna millimeter eller tum beror på enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN rekommenderar att du endast programmerar minimala förskjutningsvärden **dY** och minimala offset-värden **dK** i de enskilda snitten eftersom det annars kan bli skador på konturen.
- Det går att kombinera de båda värdena **dY** och **dK** med varandra.

- Summan av ansättningarna i sidled **INFEED** måste vara lika med kugghöjden.
  - Om kugghöjden är högre än den totala ansättningen avger styrsystemet en varning.
  - Om kugghöjden är lägre än den totala ansättningen genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**Exempel:**

- **KUGGHOEJD (Q563)** = 2 mm
- Antal snitt (**NR**) = 15
- Ansättning i sidled (**INFEED**) = 0,2 mm
- Total ansättning = **NR \* INFEED** = 3 mm

I det här fallet är kugghöjden lägre än den totala ansättningen (2 mm < 3 mm).

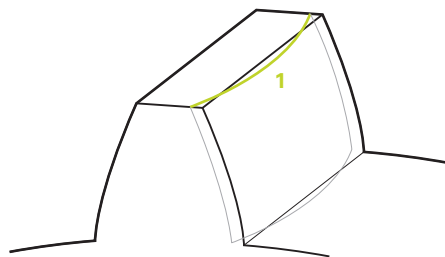
Minska antalet snitt till 10.

**Profilprogram för kuggflankslinjen**

Med ett separat NC-program kan du programmera en individuell kuggflankslinje **1**, t.ex. minimal utbuktning med tanke på kuggflanken.

I profilprogrammet måste du tänka på följande:

- Du får inte programmera någon matning.
- Förpositioneringen och övergångssträckan beräknas och utförs automatiskt av cykeln.
- I svarvdrift ska du ta hänsyn till en ev. aktiv diameter- eller radioprogrammering
- Nollpunkten för profilprogrammet ligger vid kuggflankens startpunkt.



Med hjälp av parametern **Q584 NR. FOERSTA SNITT** kan det aktiva snittnumret i NC-programmet läsas och analyseras.

**Exempel på tillämpning:**

När de färdiga kugghjulen används överförs ofta stora krafter via kontakten med kuggarna. De stora krafterna kan leda till deformationer i materialet och på så sätt till en ojämnt fördelad belastning på kuggflanken. En ojämnt fördelad belastning kan leda till slitage på kugghjulet. För att minska eller undvika ett ev. slitage på kugghjulet kan du optimera kuggflanken, t.ex. med en minimal utbuktning på kuggflanken.

**Ytterligare information:** "Exempel på skiving med tekniktabel och profilprogram", Sida 517

## Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

Bestäm bordets rotationsriktning:

- 1 Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?
- 2 Vilken bearbetningssida? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
- 3 Läs av bordets rotationsriktning i en av de två tabellerna! Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (Högerskärande/Vänsterskärande). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

### Verktyg: Högerskärande M3

| Bearbetningssida     | Bordets rotationsriktning   |
|----------------------|-----------------------------|
| <b>X+ (Q550 = 0)</b> | Medurs (t.ex. <b>M303</b> ) |
| <b>X- (Q550 = 1)</b> | Moturs (t.ex. <b>M304</b> ) |

### Verktyg: Vänsterskärande M4

| Bearbetningssida     | Bordets rotationsriktning   |
|----------------------|-----------------------------|
| <b>X+ (Q550 = 0)</b> | Moturs (t.ex. <b>M304</b> ) |
| <b>X- (Q550 = 1)</b> | Medurs (t.ex. <b>M303</b> ) |



Observera att rotationsriktningarna i specialfall avviker från dessa tabeller.

## Ändring av rotationsriktningen

### Fräsdrift:

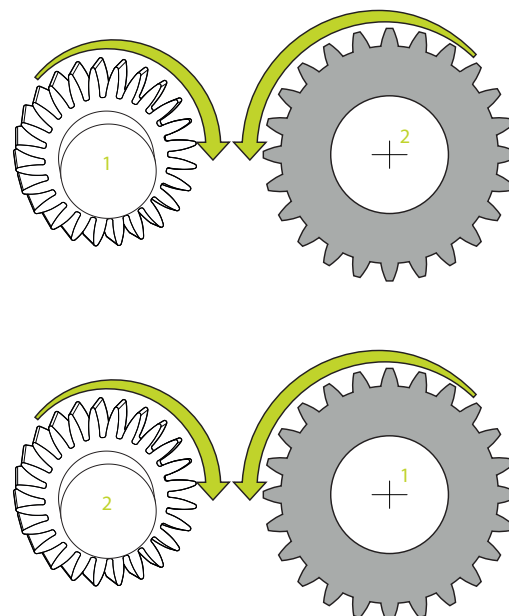
- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med M3 eller M4. På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

### Svarvdrift:

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med en M-funktion. Denna M-funktion är maskintillverkarspecifik (M303, M304,...). På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning



Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.  
Definiera ett lågt varvtal för att säkert kunna bedöma riktningen optiskt.



## 13.14 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option #155)

### ISO-programmering

#### G238

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskinens komponenter utsätts för slitage på grund av belastningar under dess livscykel (t.ex. styrningar, kuls kruvar, ...) och axelrörelsernas egenskaper försämras. Detta påverkar tillverkningskvaliteten.

Med programvaruoptionen **Component Monitoring** (option #155) och cykel **238** kan styrsystemet mäta den aktuella maskinstatusen. På så kan förändringar från leveranstillståndet på grund av slitage och åldrande mätas. Mätningarna sparas i en textfil som kan läsas av maskintillverkaren. Denne kan läsa av, bedöma och reagera genom förutseende underhåll. På så sätt kan oplanerade maskinstillestånd undvikas!

Maskintillverkaren har möjlighet att definiera varnings- och feltrösklar för uppmätta värden och fastställa optimala felåtgärder.

### Relaterade ämnen

- Komponentövervakning med **MONITORING HEATMAP** (option #155)

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

**Cykelförlopp**

Säkerställ före mätningen att inte axlarna är fastklämda.

**Parameter Q570=0**

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna.
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern är verksamma



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

**Parameter Q570=1**

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern har **ingen** verkan
- 3 På statusfliken **MON Detail** kan du välja den övervakningsuppgift som du vill visa
- 4 Med hjälp av detta diagram kan du övervaka hur nära komponenterna befinner sig en varnings- eller feltröskel

**Ytterligare information:** Installera, testa och bearbeta NC-program



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

**Anmärkning**

Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideCoMo** (nr 128904).

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Om värdet 1 är programmerat i cykelparametern **Q570** har matnings-, snabbtransports- och ev. spindelpotentiometer ingen verkan. En rörelse kan dock stannas genom att vrida matningspotentiometern till noll. Det finns risk för kollision!

- Testa före registrering av mätdata cykeln i testdrift **Q570=0**
- Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **238** innan du använder den här cykeln

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **238** är CALL-aktiv.
- Om du vill exempel placerar matningspotentiometern på noll under en mätning, avbryter styrsystemet cykeln och visar en varning. Du kan kvittera varningen med knappen **CE** och exekvera cykeln på nytt med knappen **NC-start**.

Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><b>Q570 Mode (0=testa/1=mäta)?</b></p> <p>Bestäm om styrsystemet ska genomföra en mätning av maskinstatus i testläget eller i mätläget.</p> <p><b>0:</b> Inga mätdata genereras. Axelrörelserna kan regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern</p> <p><b>1:</b> Mätdata genereras. Axelrörelsen kan <b>inte</b> regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern</p> <p>Inmatning: <b>0, 1</b></p> |

Exempel

|                                     |
|-------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 238 MAET MASKINSTATUS ~ |
| Q570=+0 ;MODE                       |

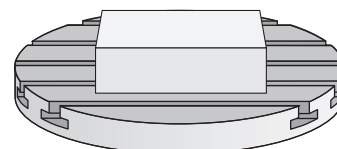
## 13.15 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option #143)

ISO-programmering  
G239

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Det dynamiska förhållandet i maskinen kan variera när maskinbordet belastas med olika tunga komponenter. En förändrad belastning påverkar friktioner, accelerationer, hållmoment och statiska friktioner från bordsaxlar. Med programvaruoptionen **Load Adaptive Control** (option #143) och cykel **239 REGISTR. BELASTNING** kan styrsystemet automatiskt registrera och anpassa lastens aktuella masströghet, de aktuella friktionerna och maximala axelaccelerationerna, eller återställa förstyrnings- och reglerparametrar. Därmed kan du optimalt reagera på stora förändringar i belastningen. Styrsystemet genomför en så kallad avvägningskörning, för att uppskatta vikten som axlarna är belastade med. Vid denna avvägningskörning körs axlarna en bestämd bana - den exakta rörelsen definierar maskintillverkaren. Innan avvägningskörningen positioneras eventuellt axlarna för att undvika en kollision under avvägningskörningen. Denna säkerhetsposition definierar maskintillverkaren.

Förutom att anpassa reglerparametrarna justerar LAC också den maximala accelerationen baserat på vikt. Som ett resultat kan dynamiken ökas vid låg last och därmed ökad produktivitet.

**Cykelförlopp****Parameter Q570 = 0**

- 1 Det förekommer ingen fysisk rörelse i axeln
- 2 Styrsystemet återställer LAC
- 3 Förstyrnings- och eventuella reglerparametrar kommer vara aktiva, som möjliggör en säker rörelse av axeln/axlarna oberoende av belastningstillståndet - som när parameter **Q570=0** är **oberoende** av belastningen
- 4 Under riggning eller efter avslutat NC-program kan det vara lämpligt att hämta tillbaka denna parameter

**Parameter Q570 = 1**

- 1 Styrsystemet genomför en avvägningskörning, därmed kan eventuellt flera axlar förflyttas. Vilka axlar som förflyttas beror på uppbyggnaden av maskinen och även axlarnas drivsystem
- 2 I vilken omfattning axlarna förflyttas fastställer maskintillverkaren
- 3 De av styrsystemet identifierade förstyrnings- och reglerparametrarna är **beroende** av den aktuella belastningen
- 4 Styrsystemet aktiverar de uppmätta parametrarna



Om du gör en blockframläsning och styrsystemet läser förbi cykel **239**, ignorerar styrsystemet denna cykel – det kommer inte att genomföras någon avvägningskörning.

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Det finns risk för kollision!

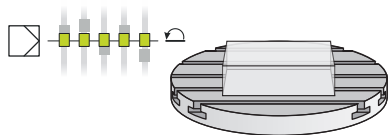
- Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **239** innan du använder den här cykeln
- Före cykelstart förflyttar styrsystemet ev. till en säker position. Denna position bestäms av maskintillverkaren
- Ställ in potentiometern för förbikoppling av matning och snabbtransport på minst 50 % så att belastningen kan identifieras korrekt

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **239** är verksam direkt efter definitionen.
- Cykel **239** stöder bestämning av lasten på sammansatta axlar, när de bara har ett gemensamt positionsmätsystem (moment-master-slav).

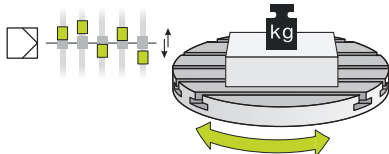
## Cykelparametrar

### Hjälpbild

Q570 = 0



Q570 = 1



### Parametrar

#### Q570 Belastning(0=radera/1=registr.)?

Bestäm om styrsystemet ska genomföra en LAC (Load adaptive control)-vägningskörning eller om de senast beräknade, belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrarna ska återställas:

**0:** Återställ LAC, de senaste av styrsystemet inställda värdena återställs, styrsystemet arbetar med belastningsoberoende förstyrnings- och reglerparametrar

**1:** Genomför vägningskörning, styrsystemet förflyttar axlarna och beräknar på så sätt förstyrnings- och reglerparametrar utifrån den aktuella belastningen, de beräknade värdena aktiveras omedelbart

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 239 REGISTR. BELASTNING ~
```

```
Q570=+0 ;BELASTNINGSREGISTR.
```

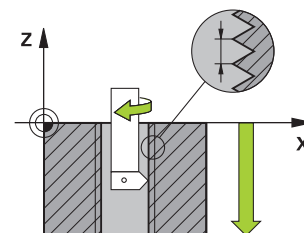
## 13.16 Cykel 18 GAENGSKAERNING

### ISO-programmering

#### G86

### Användningsområde

Cykel **18 GAENGSKAERNING** förflyttar verktyget, med reglerad spindel och det aktiva varvtalet, från den aktuella positionen till det angivna djupet. Spindeln stoppas vid hålets botten. Du måste programmera fram- och frånkörningsrörelser separat.



### Relaterade ämnen

- Cykler för gängning

**Ytterligare information:** "Cykler: Gängbörning/gängfräsning", Sida 125

### Anmärkning



Cykel **18 GAENGSKAERNING** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du inte programmerar någon förpositionering före anrop av cykel **18** kan detta leda till en kollision. Cykel **18** utför inte någon fram- och frånkörningsrörelse.

- Förplacera verktyget före cykelstart
- Verktyget förflyttas från den aktuella positionen till det angivna djupet efter cykelanropet.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln var igång före cykelstarten, stoppar cykel **18** spindeln och cyklens arbetar med fast spindel! I slutet startar cykel **18** spindeln på nytt om den var igång före cykelstarten.

- Programmera ett spindelstopp före cykelstarten! (t.ex. med **M5**)
- Efter att cykel **18** har slutförts, återställs samma spindelstatus som före cykelstarten. Om spindeln var avstängd före cykelstart, stänger styrsystemet av spindeln igen efter att cykel **18** har slutförts

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

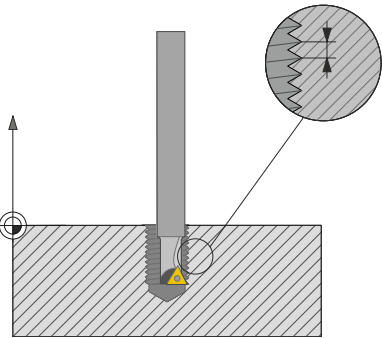
**Anvisningar om programmering**

- Programmera ett spindelstopp (t.ex. med M5) före cykelstart. Styrsystemet startar sedan spindeln automatiskt vid cykelstarten och stoppar den vid cykelslutet.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet  
**True:** Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden  
**False:** Ingen begränsning

**Cykelparametrar**

| Hjälpbild                                                                           | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>BORRDJUP ?</b><br>Ange gängans djup med utgångspunkt från den aktuella positionen. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b>                                                                                                 |
|                                                                                     | <b>Gängstigning?</b><br>Ange gängans stigning. Förtecknet som anges här anger om det handlar om en höger- eller vänstergänga:<br>+ = Högergänga (M3 vid negativt borrhjup)<br>- = Vänstergänga (M4 vid negativt borrhjup)<br>Inmatning: <b>-99,9999-+99,9999</b> |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Exempel**

11 CYCL DEF 18.0 GAENGSKAERNING

12 CYCL DEF 18.1 DJUP-20

13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1

## 13.17 Programmeringsexempel

### Exempel Interpolationssvarvning cykel 291

I följande NC-program används cykel **291 IPO.-SVARV KOPPLING**. Detta exempel visar tillverkningen av ett axiellt och ett radiellt spår.

#### Verktyg

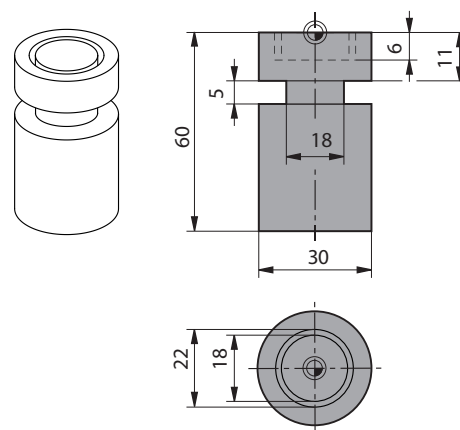
- Svarvverktyg, definierat i toolturn.trn: verktyg nr 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktyg för axiellt instick
- Svarvverktyg, definierat i toolturn.trn: verktyg nr 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktyg för radiellt instick

#### Programexekvering

- Verktygsanrop: Verktyg för axiellt spår
- Start Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291; Q560 = 1**
- Slut Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291; Q560 = 0**
- Verktygsanrop: Stickstål för radiellt spår
- Start Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291; Q560 = 1**
- Slut Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291; Q560 = 0**



Genom omvandlingen av parameter **Q561** presenteras svarvverktyget som fräsverktyg i simuleringsgrafiken.



|                                      |                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 5 MM                     |                                                     |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60        |                                                     |
| 2 TOOL CALL 10                       | ; Verktygsanrop: verktyg för axiellt instick        |
| 3 CC X+0 Y+0                         |                                                     |
| 4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX              | ; Frikörning av verktyget                           |
| 5 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~ |                                                     |
| Q560=+1 ;KOPPLA SPINDEL ~            |                                                     |
| Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~            |                                                     |
| Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~           |                                                     |
| Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~           |                                                     |
| Q561=+1 ;SVARVVKT. OMVANDLA          |                                                     |
| 6 CYCL CALL                          | ; Anropa cykel                                      |
| 7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX               | ; Positionera verktyget i bearbetsplanet            |
| 8 L Z+10 FMAX                        |                                                     |
| 9 L Z+0.2 F2000                      | ; Positionera verktyget i spindelaxeln              |
| 10 LBL 1                             | ; Instick i planytan, ansättning 0,2 mm, djup: 6 mm |
| 11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000      |                                                     |
| 12 CALL LBL 1 REP30                  |                                                     |
| 13 LBL 2                             | ; Kör ut ur insticket, snitt: 0,4 mm                |
| 14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+             |                                                     |
| 15 CALL LBL 2 REP15                  |                                                     |

|                                       |                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 16 L Z+200 R0 FMAX                    | ; Lyft till säker höjd, stäng av radiekompenseringen  |
| 17 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~ |                                                       |
| Q560=+0 ;KOPPLA SPINDEL ~             |                                                       |
| Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~             |                                                       |
| Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~            |                                                       |
| Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~            |                                                       |
| Q561=+0 ;SVARVVKT. OMVANDLA           |                                                       |
| 18 CYCL CALL                          | ; Anropa cykel                                        |
| 19 TOOL CALL 11                       | ; Verktygsanrop: verktyg för radiellt instick         |
| 20 CC X+0 Y+0                         |                                                       |
| 21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX              | ; Frikörning av verktyget                             |
| 22 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~ |                                                       |
| Q560=+1 ;KOPPLA SPINDEL ~             |                                                       |
| Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~             |                                                       |
| Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~            |                                                       |
| Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~            |                                                       |
| Q561=+1 ;SVARVVKT. OMVANDLA           |                                                       |
| 23 CYCL CALL                          | ; Anropa cykel                                        |
| 24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX              | ; Positionera verktyget i bearbetningsplanet          |
| 25 L Z+10 FMAX                        |                                                       |
| 26 L Z-11 F7000                       | ; Positionera verktyget i spindelaxeln                |
| 27 LBL 3                              | ; Instick i mantelytan, ansättning 0,2 mm, djup: 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                              | ; Kör ut ur insticket, snitt: 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                    | ; Lyft till säker höjd, stäng av radiekompenseringen  |
| 41 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~ |                                                       |
| Q560=+0 ;KOPPLA SPINDEL ~             |                                                       |
| Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~             |                                                       |
| Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~            |                                                       |
| Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~            |                                                       |
| Q561=+0 ;SVARVVKT. OMVANDLA           |                                                       |
| 42 CYCL CALL                          | ; Anropa cykel                                        |

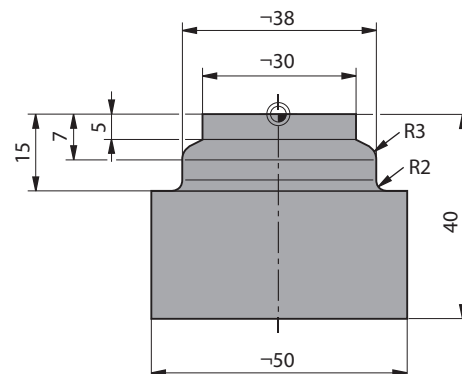
|                 |                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 43 TOOL CALL 11 | ; Nytt <b>TOOL CALL</b> för att återställa omvandlingen av<br>parametern Q561 |
| 44 M30          |                                                                               |
| 45 END PGM 5 MM |                                                                               |

## Exempel Interpolationssvarvning cykel 292

I följande NC-program används cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR**.  
 Detta exempel visar tillverkningen av en utvändig kontur med roterande frässpindel.

### Programexekvering

- Verktygsanrop: fräs D20
- Cykel **32 TOLERANS**
- Hänvisa till konturen med cykel **14**
- Cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR**



|                                    |                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 6 MM                   |                                                                                    |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40      |                                                                                    |
| 2 TOOL CALL 10 Z S111              | ; Verktygsanrop: pinnfräs D20                                                      |
| * - ...                            | ; Bestäm toleransen med cykel 32                                                   |
| 3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ           |                                                                                    |
| 4 CYCL DEF 32.1 T0.05              |                                                                                    |
| 5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1         |                                                                                    |
| 6 CYCL DEF 14.0 KONTUR             |                                                                                    |
| 7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1       |                                                                                    |
| 8 CYCL DEF 292 IPO.-SVARV KONTUR ~ |                                                                                    |
| Q560=+1                            | ;KOPPLA SPINDEL ~                                                                  |
| Q336=+0                            | ;VINKEL SPINDEL ~                                                                  |
| Q546=+3                            | ;VKT-ROT.RIKTNING ~                                                                |
| Q529=+0                            | ;BEARBETNINGSTYP ~                                                                 |
| Q221=+0                            | ;YTARBETSMÅN ~                                                                     |
| Q449=+1                            | ;STEGLANGD ~                                                                       |
| Q449=+15000                        | ;MATNING ~                                                                         |
| Q491=+15                           | ;KONTURSTART RADIE ~                                                               |
| Q357=+2                            | ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~                                                              |
| Q445=+50                           | ;SAEKERHETSHOEJD ~                                                                 |
| Q592=+1                            | ;TYPE OF DIMENSION                                                                 |
| 9 L Z+50 R0 FMAX M3                | ; Förpositionera i verktygsaxeln, spindeln på                                      |
| 10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99           | ; Förpositionera vid punkten för rotationscentrum i bearbetningsplanet, cykelanrop |
| 11 M30                             | ; Programslut                                                                      |
| 12 LBL 1                           | ; LBL1 innehåller konturen                                                         |
| 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 |  |

## Exempel: valsfräsning

I följande NC-program används cykel **286 KUGGHJUL**

**VALSFRAESNING** Detta exempelprogram visar tillverkningen av en spline, med modul=1 (avvikande från DIN 3960).

### Programexekvering

- Verktögsanrop: kuggfräs
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **286**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**

|                                               |                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 7 MM                              |                                                  |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58     |                                                  |
| 2 TOOL CALL "GEAR_HOB"                        | ; Anropa verktyget                               |
| 3 FUNCTION MODE TURN                          | ; Aktivera svarvdrift                            |
| * - ...                                       | ; Återställ koordinatsystemet                    |
| 4 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM |                                                  |
| 5 M145                                        | ; Upphäv en ev. ännu aktiv M144                  |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50       | ; Konstant skärhastighet AV                      |
| 7 M140 MB MAX                                 | ; Frikörning av verktyget                        |
| 8 L A+0 R0 FMAX                               | ; Ställ in rotationsaxeln till 0                 |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX                           | ; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt |
| 10 L Z+50 R0 FMAX                             | ; Förpositionera verktyget i spindelaxeln        |
| 11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~          |                                                  |
| Q551=+0                                       | ;STARTPUNKT I Z ~                                |
| Q552=-11                                      | ;SLUTPUNKT I Z ~                                 |
| Q540=+1                                       | ;MODUL ~                                         |
| Q541=+90                                      | ;KUGGTAL ~                                       |
| Q542=+90                                      | ;TOPPDIAMETER ~                                  |
| Q563=+1                                       | ;KUGGHOEJD ~                                     |
| Q543=+0.05                                    | ;TOPPSPEL ~                                      |
| Q544=-10                                      | ;LUTNINGSVINKEL                                  |
| 12 CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING ~      |                                                  |
| Q215=+0                                       | ;BEARBETNINGSSAETT ~                             |
| Q200=+2                                       | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                            |
| Q260=+30                                      | ;SAEKERHETSHOEJD ~                               |
| Q545=+1.6                                     | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~                           |
| Q546=+0                                       | ;AENDRA ROT.RIKTNING ~                           |
| Q547=+0                                       | ;VINKELOFFSET ~                                  |
| Q550=+1                                       | ;BEARBETNINGSSIDA ~                              |
| Q533=+1                                       | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~                          |
| Q530=+2                                       | ;TILTAD BEARBETNING ~                            |
| Q253=+2222                                    | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~                          |

|                       |                         |                                    |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Q553=+5               | ;VERKTYG L-OFFSET ~     |                                    |
| Q554=+10              | ;SYNKRONFORSKJUTNING ~  |                                    |
| Q548=+1               | ;OFFSET GROV. ~         |                                    |
| Q463=+1               | ;MAX. SKAERDJUP ~       |                                    |
| Q488=+0.3             | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                    |
| Q478=+0.3             | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                    |
| Q483=+0.4             | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |                                    |
| Q505=+0.2             | ;MATNING FINBEARB. ~    |                                    |
| Q549=+3               | ;OFFSET FIN.            |                                    |
| 13 CYCL CALL M303     |                         | ; Anropa cykel, spindeln på        |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                         | ; Aktivera fräsdrift               |
| 15 M140 MB MAX        |                         | ; Frikör verktyget i verktygsaxeln |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                         | ; Återställ vridning               |
| 17 M30                |                         | ; Programslut                      |
| 18 END PGM 7 MM       |                         |                                    |

## Exempel skiving

I följande NC-program används cykel **287 KUGGHJUL SKIVING**. Detta exempelprogram visar tillverkningen av en spline, med modul=1 (avvikande från DIN 3960).

### Programexekvering

- Verktygsanrop: fräs för ihåligt hjul
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **287**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **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>                      | ; Anropa verktyget                               |
| <b>3 FUNCTION MODE TURN</b>                       | ; Aktivera svarvdrift                            |
| <b>4 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM</b> |                                                  |
| <b>5 M145</b>                                     | ; Upphäv en ev. ännu aktiv M144                  |
| <b>6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50</b>   | ; Konstant skärhastighet AV                      |
| <b>7 M140 MB MAX</b>                              | ; Frikörning av verktyget                        |
| <b>8 L A+0 R0 FMAX</b>                            | ; Ställ in rotationsaxeln till 0                 |
| <b>9 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>                        | ; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt |
| <b>10 L Z+50 R0 FMAX</b>                          | ; Förpositionera verktyget i spindelaxeln        |
| <b>11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~</b>       |                                                  |
| Q551=+0                                           | ;STARTPUNKT I Z ~                                |
| Q552=-11                                          | ;SLUTPUNKT I Z ~                                 |
| Q540=+1                                           | ;MODUL ~                                         |
| Q541=+90                                          | ;KUGGTAL ~                                       |
| Q542=+90                                          | ;TOPPDIAMETER ~                                  |
| Q563=+1                                           | ;KUGGHOEJD ~                                     |
| Q543=+0.05                                        | ;TOPPSPEL ~                                      |
| Q544=+10                                          | ;LUTNINGSVINKEL                                  |
| <b>12 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~</b>         |                                                  |
| Q240=+5                                           | ;SKAERNINGAR/TABELL ~                            |
| Q584=+1                                           | ;NR. FOERSTA SNITT ~                             |
| Q585=+5                                           | ;NR. SISTA SNITT ~                               |
| Q200=+2                                           | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                            |
| Q260=+50                                          | ;SAEKERHETSHOEJD ~                               |
| Q545=+20                                          | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~                           |
| Q546=+0                                           | ;AENDRA ROT.RIKTNING ~                           |
| Q547=+0                                           | ;VINKELOFFSET ~                                  |
| Q550=+1                                           | ;BEARBETNINGSSIDA ~                              |
| Q533=+1                                           | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~                          |
| Q530=+2                                           | ;TILTAD BEARBETNING ~                            |

|                       |                         |                                    |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Q253=+2222            | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                    |
| Q586=+0.4             | ;FOERSTA ANSAETTNING ~  |                                    |
| Q587=+0.1             | ;SISTA ANSAETTNING ~    |                                    |
| Q588=+0.4             | ;FOERSTA VORSCHUB ~     |                                    |
| Q589=+0.25            | ;SISTA MATNING ~        |                                    |
| Q580=+0.2             | ;ANPASSNING MATNING ~   |                                    |
| Q466=+2               | ;UTKOERNINGSSTRACKA     |                                    |
| 13 CYCL CALL M303     |                         | ; Anropa cykel, spindeln på        |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                         | ; Aktivera fräsdrift               |
| 15 M140 MB MAX        |                         | ; Frikör verktyget i verktygsaxeln |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                         | ; Återställ vridning               |
| 17 M30                |                         | ; Programslut                      |
| 18 END PGM 7 MM       |                         |                                    |

## Exempel på skiving med tekniktabel och profilprogram

I följande NC-program används cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** med tekniktabel. I tekniktabeln är en individuell profil för kuggflanken med symmetrisk utbukning definierad för det sista snittet.

I profilprogrammet kontrolleras den definierade bearbetningssidan **Q550**, och utifrån denna bearbetningssida används en passande ansättningsriktning.

### Programexekvering

- Verktygsanrop av en kuggkransfräs
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **287**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **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>                            | ; Anropa verktyget                               |
| <b>3 FUNCTION MODE TURN</b>                             | ; Aktivera svarvdrift                            |
| <b>4 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM</b>       |                                                  |
| <b>5 M145</b>                                           | ; Upphäv en ev. ännu aktiv M144                  |
| <b>6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200 S200</b> | ; Konstant skärhastighet AV                      |
| <b>7 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>                              | ; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt |
| <b>8 L Z+50 R0 FMAX</b>                                 | ; Förpositionera verktyget i spindelaxeln        |
| <b>9 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~</b>              |                                                  |
| Q551=+0                                                 | ;STARTPUNKT I Z ~                                |
| Q552=-20                                                | ;SLUTPUNKT I Z ~                                 |
| Q540=+4                                                 | ;MODUL ~                                         |
| Q541=-76                                                | ;KUGGTAL ~                                       |
| Q542=+0                                                 | ;TOPPDIAMETER ~                                  |
| Q563=+9                                                 | ;KUGGHOEJD ~                                     |
| Q543=+0                                                 | ;TOPPSPEL ~                                      |
| Q544=+0                                                 | ;LUTNINGSVINKEL                                  |
| <b>10 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~</b>               |                                                  |
| QS240="SKIV.TAB"                                        | ;SKAERNINGAR/TABELL ~                            |
| Q584=+1                                                 | ;NR. FOERSTA SNITT ~                             |
| Q585=+99                                                | ;NR. SISTA SNITT ~                               |
| Q200=+2                                                 | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~                            |
| Q260=+50                                                | ;SAEKERHETSHOEJD ~                               |
| Q545=-20                                                | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~                           |
| Q546=+0                                                 | ;AENDRA ROT.RIKTNING ~                           |
| Q547=+0                                                 | ;VINKELOFFSET ~                                  |
| Q550=+1                                                 | ;BEARBETNINGSSIDA ~                              |
| Q533=-1                                                 | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~                          |

|                                             |                         |                                    |
|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Q530=+1                                     | ;TILTAD BEARBETNING ~   |                                    |
| Q253=+2222                                  | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                    |
| Q586=+1.5                                   | ;FOERSTA ANSAETTNING ~  |                                    |
| Q587=+0.1                                   | ;SISTA ANSAETTNING ~    |                                    |
| Q588=+2                                     | ;FOERSTA VORSCHUB ~     |                                    |
| Q589=+1                                     | ;SISTA MATNING ~        |                                    |
| Q580=+0.2                                   | ;ANPASSNING MATNING ~   |                                    |
| Q466=+0.1                                   | ;UTKOERNINGSSTRACKA     |                                    |
| 11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136                   |                         |                                    |
| 12 CYCL CALL M303                           |                         | ; Anropa cykel, spindeln på        |
| 13 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM |                         |                                    |
| 14 M305                                     |                         |                                    |
| 15 FUNCTION MODE MILL                       |                         | ; Aktivera fräsdrift               |
| 16 M140 MB MAX                              |                         | ; Frikör verktyget i verktygsaxeln |
| 17 L A+0 C+0 R0 FMAX                        |                         | ; Återställ vridning               |
| 18 M30                                      |                         | ; Programslut                      |
| 19 END PGM SKIV MM                          |                         |                                    |

#### Tekniktabell SKIV.TAB

| NR | FEED  | INFEED | dY    | dK     | PGM                              |
|----|-------|--------|-------|--------|----------------------------------|
| 0  | 0 233 | 1 497  | 0     | 0      |                                  |
| 1  | 0 251 | 1 265  | 0     | 0      |                                  |
| 2  | 0 265 | 1 117  | 0     | 0      |                                  |
| 3  | 0 278 | 1,01   | 0     | 0      |                                  |
| 4  | 0 288 | 0,93   | 0     | 0 001  |                                  |
| 5  | 0 298 | 0 866  | 0     | -0 001 |                                  |
| 6  | 0 307 | 0 813  | 0,01  | 0      |                                  |
| 7  | 0,15  | 0,77   | -0,01 | 0      |                                  |
| 8  | 0,1   | 0 732  | 0     | 0      | TNC:\Skiving\Prog_con-<br>tour.h |

**Profilprogram**

|                                               |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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" | ; Val av bearbetningssida                                                                                     |
| 9 FN 23: QL10 = CDATA QL0                     | ; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter, QL10 = cirkelcentrum Z;<br>QL11 = cirkelcentrum X; QL12 = cirkelradie |
| 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                    | ; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter                                                                        |
| 18 L YQL1 ZQL0                                |                                                                                                               |
| 19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-                     |                                                                                                               |
| 20 LBL "END"                                  |                                                                                                               |
| 21 END PGM PROG_CONTOUR MM                    |                                                                                                               |



# 14

**Cykler: Svarvning**

## 14.1 Svarvcykler (option #50)

### Översikt

Gör följande sätt för att definiera svarvcykler:



- Tryck på knappen **CYCL DEF**



- Tryck på softkey **Svarvning**
- Välj cykelgrupp, t.ex. Cykler för svarvning längs
- Välj cykel, t.ex. **SVARVA AVSATS LAENG**

Styrsystemet erbjuder följande cykler avsedda för svarvning:

### Specialcykler

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                    | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM<br>■ Placera verktyget i en lämplig position i förhållande till svarvspindeln                              | 533  |
|    | Cykel 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM<br>■ Återställ cykel <b>800</b>                                                                    | 541  |
|  | Cykel 880 KUGGFRAESNING (option #50, option #131)<br>■ Beskrivning av geometrin och verktyget<br>■ Val av bearbetningsstrategi och -sida | 543  |
|  | Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (option #50)<br>■ Kontrollera svarvspindelns obalans                                                       | 552  |

### Cykler för svarvning längs

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                  | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENG<br>■ Längssvarvning av rätvinkliga avsatser                                                                                                                                              | 557  |
|  | Cykel 812 AVSATS LAENG UTV.<br>■ Längssvarvning av rätvinkliga avsatser<br>■ Avrundning på konturhorn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta                   | 561  |
|  | Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENG<br>■ Längssvarvning av avsatser med fallande element                                                                                                                                   | 566  |
|  | Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENG UTV.<br>■ Längssvarvning av avsatser med fallande element<br>■ Avrundning på konturhorn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta | 570  |
|  | Cykel 810 SVARVA KONTUR LAENG<br>■ Längssvarvning av godtyckliga svarvkonturer<br>■ Bearbetning axelparallellt                                                                                                         | 575  |
|  | Cykel 815 SVARVA KONT.PARALL.<br>■ Längssvarvning av godtyckliga svarvkonturer<br>■ Bearbetningen sker konturparallellt                                                                                                | 580  |

**Cykler för svarvning plan**

| Softkey                                                                            | Cykel                                                                                                                                                                                                                 | Sida |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|   | Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN<br>■ Plansvarvning av rätvinkliga avsatser                                                                                                                                               | 584  |
|   | Cykel 822 AVSATS PLAN UTV.<br>■ Plansvarvning av rätvinkliga avsatser<br>■ Avrundning på konturhorn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta                    | 588  |
|   | Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN<br>■ Plansvarvning av avsatser med fallande element                                                                                                                                    | 593  |
|   | Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENG UTV.<br>■ Plansvarvning av avsatser med fallande element<br>■ Avrundning på konturhorn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta | 597  |
|  | Cykel 820 SVARVA KONTUR PLAN<br>■ Plansvarvning av godtyckliga svarvkonturer                                                                                                                                          | 602  |

## Cykler för att sticksvarva

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av rätvinkliga spår i längsriktning</li> </ul>                                                                                                                                                      | 607  |
|    | Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av spår i längsriktning</li> <li>■ Avrundning på konturhorn</li> <li>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut</li> <li>■ Vinkel för plan yta och mantelyta</li> </ul>                     | 611  |
|    | Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av spår i planriktningen</li> </ul>                                                                                                                                                                   | 617  |
|    | Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av spår i planriktningen</li> <li>■ Avrundning på konturhorn</li> <li>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut</li> <li>■ Vinkel för plan yta och mantelyta</li> </ul>                    | 621  |
|   | Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av spår med godtycklig form i längsriktning</li> </ul>                                                                                                                                                | 626  |
|  | Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sticksvärning av spår med godtycklig form i planriktningen</li> <li>■ Avrundning på konturhorn</li> <li>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut</li> <li>■ Vinkel för plan yta och mantelyta</li> </ul> | 631  |

**Cykler för att sticka**

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                                                                                 | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykel 861 INSTICK ENK. RAD.<br>■ Radiell stickning av rätvinkliga spår                                                                                                                                | 636  |
|    | Cykel 862 INSTICK UTV. RAD.<br>■ Radiell stickning av rätvinkliga spår<br>■ Avrundning på konturhörn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta   | 641  |
|    | Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT<br>■ Axiell stickning av rätvinkliga spår                                                                                                                              | 647  |
|    | Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT<br>■ Axiell stickning av rätvinkliga spår<br>■ Avrundning på konturhörn<br>■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut<br>■ Vinkel för plan yta och mantelyta | 652  |
|   | Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD.<br>■ Radiell stickning av spår med godtycklig form                                                                                                                      | 659  |
|  | Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL<br>■ Axiell stickning av spår med godtycklig form                                                                                                                      | 665  |

**Cykler för gängsvarvning**

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                                              | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 831 GAENGA LAENG<br>■ Längssvarva gängor                                                                                                     | 671  |
|  | Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD<br>■ Längs- eller plansvarva gängor och koniska gängor<br>■ Definition av en ansatssträcka och utkörningssträcka         | 676  |
|  | Cykel 830 GAENGA KONTURPARALLELL<br>■ Längs- eller plansvarva gängor med godtycklig form<br>■ Definition av en ansatssträcka och utkörningssträcka | 681  |

**Utökade svarvfunktioner**

| Softkey                                                                             | Cykel                                                                                                                         | Sida |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING (option #158)<br>■ Grovbearbetning av komplexa konturer med olika infallsvinklar | 687  |
|  | Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (option #158)<br>■ Finbearbetning av komplexa konturer med olika infallsvinklar    | 694  |

## Arbeta med svarvcykler

I svarvcyklerna tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) så att inga skador uppstår på definierade konturelement. Styrsystemet visar en varning om fullständig bearbetning av konturen inte är möjlig med det aktiva verktyget.

Du kan använda svarvcyklerna både för utvändig och invändig bearbetning. Beroende på vilken cykel det är, detekterar styrsystemet bearbetningsläget (utvändig eller invändig bearbetning) med ledning av startpositionen eller verktygspositionen vid cykelanropet. I vissa cykler kan du även ange bearbetningsläget direkt i cykeln. Kontrollera verktygsplaceringen och rotationsriktningen efter en växling av bearbetningsläget.

När du programmerar **M136** före en cykel, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/varv utan **M136** som mm/min.

När du utför svarvcykler vid tiltad bearbetning (**M144**), förändras verktygets vinkel i förhållande till konturen. Styrsystemet tar automatiskt hänsyn till dessa förändringar och övervakar därmed också bearbetningen i tiltat läge så att konturskador inte uppstår.

Vissa cykler bearbetar konturer som du har beskrivit i ett underprogram. Du programmerar de här konturerna med klartext-banfunktioner eller FK-funktioner. Före cykelanropet måste du programmera cykeln **14 KONTUR** för att definiera underprogrammets nummer.

Svarvcykler 81x–87x och även 880, 882 och 883 måste anropas med **CYCL CALL** eller **M99**. Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- Svarvdrift **FUNCTION MODE TURN**
- Verktygsanrop **TOOL CALL**
- Svarvspindelns rotationsriktning t.ex. **M303**
- Val av varvtal eller skärhastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- När matning per varv mm/varv skall användas, **M136**
- Verktygsplacering i lämplig startpunkt t.ex. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Anpassning av koordinatsystemet och uppriktning av verktyget **CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM.**



- Om styrsystemet inte kan bearbeta hela konturen i svarvcykler visar det ställen med restmaterial i simuleringen. Styrsystemet visar verktygsbanan i gult i stället för i vitt och skuggar restmaterialet.
- Styrsystemet visar alltid de gula verktygsbanorna och skuggningen, oberoende av läge, modellkvalitet och presentationssätt för verktygsbanorna.
- Styrsystemet använder inte funktionen **BLK FORM** för att generera förflyttningsrörelser för svarvcykler (option #50). Definiera **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## Instick och fristick

### Användningsområde

Vissa cykler bearbetar konturer som du har beskrivit i ett underprogram. För beskrivningen av svarvkonturer står ytterligare speciella konturelement till förfogande. Med dessa kan du programmera fristick och instick som kompletta konturelement med ett enda NC-block.



Instick och fristick utgår alltid från ett tidigare definierat linjärt konturelement.

### Funktionsbeskrivning

Vid definitionen av fristick och instick står olika inmatningsmöjligheter till förfogande. Vissa av dessa inmatningar måste du ange (obligatoriska), andra kan du också hoppa över (frivilliga inmatningar). De obligatoriska inmatningarna är markerade i hjälpbilderna. I vissa element kan du välja mellan två olika definitionsmöjligheter. Styrsystemet visar då softkeys med de olika valmöjligheterna.

Programmera instick och fristick:

SPEC  
FCT

- Tryck på knappen **SPEC FCT**

PROGRAM-  
FUNKTIONER  
ROTERA

- Tryck på softkey  
**PROGRAM- FUNKTIONER ROTERA**



INSTICK/  
FRISTICK

- Tryck på softkey **INSTICK/ FRISTICK**

GRV

- Tryck på softkey **GRV** (instick) eller softkey **UDC** (fristick)

### Programmera Instick

Instick är fördjupningar i runda komponenter och används mest för infästning av låsringar och packningar eller används som smörjspår. Du kan programmera instick på den svarvade detaljens periferi eller ändyta. För att göra detta står två separata konturelement till förfogande:

- **GRV RADIAL:** Spår på svarvdetaljens periferi
- **GRV AXIAL:** Spår på svarvdetaljens ändyta

### Inmatningsparametrar i Instick GRV

| Parametrar               | Betydelse                                                              | Inmatning    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>CENTER</b>            | Instickets mittpunkt                                                   | Obligatorisk |
| <b>R</b>                 | De båda innerhörnens hörnradie                                         | Option       |
| <b>DEPTH / DIAM</b>      | Insticksdjup (Beakta förtecknet!) / Diameter insticksbotten            | Obligatorisk |
| <b>BREADTH</b>           | Insticksbredd                                                          | Obligatorisk |
| <b>ANGLE / ANG_WIDTH</b> | Flankvinkel / Öppningsvinkel för båda flankerna                        | Option       |
| <b>RND / CHF</b>         | Rundning / Fas för det konturhörn som är närmast startpunkten          | Option       |
| <b>FAR_RND / FAR_CHF</b> | Rundning / Fas för det konturhörn som är längst bort från startpunkten | Option       |



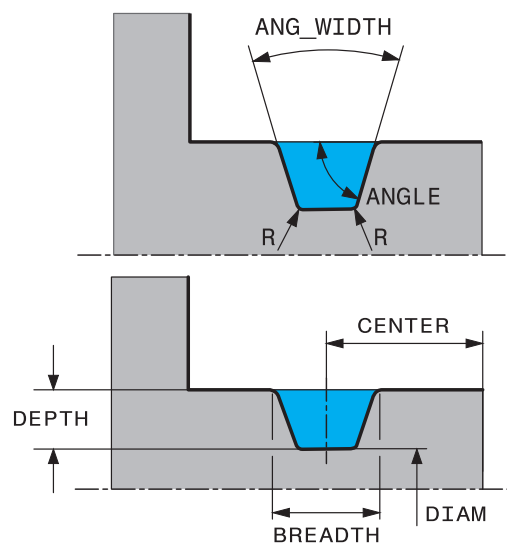
Insticksdjupets förtecken bestämmer instickets bearbetningsläge (invändig/utvändig bearbetning).

Insticksdjupets förtecken för utvändig bearbetning:

- när konturelementet löper i Z-koordinatens negativa riktning, använder du dig av ett negativt förtecken
- när konturelementet löper i Z-koordinatens positiva riktning, använder du dig av ett positivt förtecken

Insticksdjupets förtecken för invändig bearbetning:

- när konturelementet löper i Z-koordinatens negativa riktning, använder du dig av ett positivt förtecken
- när konturelementet löper i Z-koordinatens positiva riktning, använder du dig av ett negativt förtecken



### Exempel: Radiellt spår med Djup=5, Bredd=10, Pos.= 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

### Programmera Fristick

Fristick används oftast för att kunna montera ihop komponenter med passning. Fristick/släppningar hjälper dessutom att reducera anvisningar vid hörn. Det är vanligt att gängor och passningar förses med ett fristick (släppning). För definition av olika fristick står olika konturelement till förfogande:

- **UDC TYPE\_E**: Fristick för cylindrisk yta som skall bearbetas ytterligare enligt DIN 509
- **UDC TYPE\_F**: Fristick för planyta och cylindrisk yta som skall bearbetas ytterligare enligt DIN 509
- **UDC TYPE\_H**: Fristick för mycket avrundad övergång enligt DIN 509
- **UDC TYPE\_K**: Fristick i planyta och cylindrisk yta
- **UDC TYPE\_U**: Fristick i cylindrisk yta
- **UDC THREAD**: Gängfristick enligt DIN 76



Styrsystemet tolkar alltid släppningar som formelement i längsriktningen. Inga Fristick är möjliga i planriktningen.

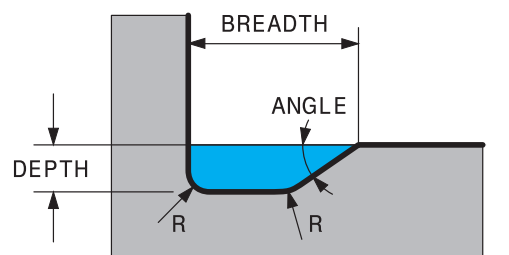
### Fristick DIN 509 UDC TYPE\_E

#### Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE\_E

| Parametrar | Betydelse                      | Inmatning |
|------------|--------------------------------|-----------|
| R          | De båda innerhörnens hörnradie | Option    |
| DEPTH      | Fristicksdjup                  | Option    |
| BREADTH    | Fristicksbredd                 | Option    |
| ANGLE      | Fristicksvinkel                | Option    |

#### Exempel: Fristick med Djup = 2, Bredd = 15

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



**Fristick DIN 509 UDC TYPE\_F**

**Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE\_F**

| Parametrar | Betydelse                      | Inmatning |
|------------|--------------------------------|-----------|
| R          | De båda innerhörnens hörnradie | Option    |
| DEPTH      | Fristicksdjup                  | Option    |
| BREADTH    | Fristicksbredd                 | Option    |
| ANGLE      | Fristicksvinkel                | Option    |
| FACEDEPTH  | Planytans djup                 | Option    |
| FACEANGLE  | Planytans konturvinkel         | Option    |

**Exempel: Fristick Form F med Djup = 2, Bredd = 15, Djup planyta = 1**

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

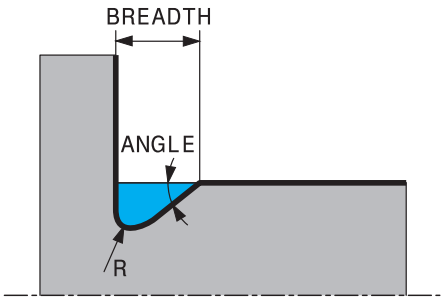
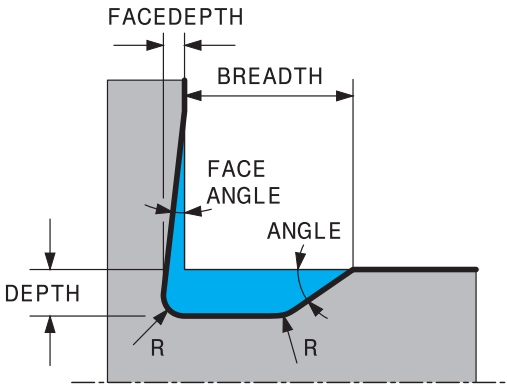
**Fristick DIN 509 UDC TYPE\_H**

**Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE\_H**

| Parametrar | Betydelse                      | Inmatning    |
|------------|--------------------------------|--------------|
| R          | De båda innerhörnens hörnradie | Obligatorisk |
| BREADTH    | Fristicksbredd                 | Obligatorisk |
| ANGLE      | Fristicksvinkel                | Obligatorisk |

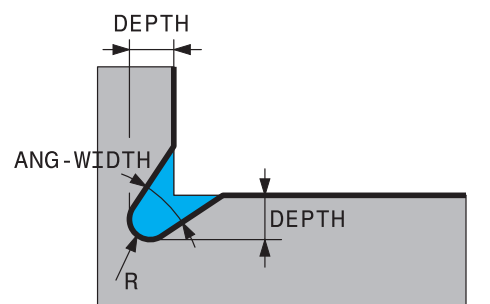
**Exempel: Fristick Form H med Djup = 2, Bredd = 15, Vinkel = 10°**

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



**Fristick UDC TYPE\_K****Inmatningsparametrar i fristick UDC TYPE\_K**

| Parametrar | Betydelse                                           | Inmatning     |
|------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| R          | De båda innerhörnens hörnradie                      | Obligato-risk |
| DEPTH      | Fristicksdjup (axelparallellt)                      | Obligato-risk |
| ROT        | Vinkel i förhållande till längdaxeln (default: 45°) | Option        |
| ANG_WIDTH  | Fristickets öppningsvinkel                          | Obligato-risk |

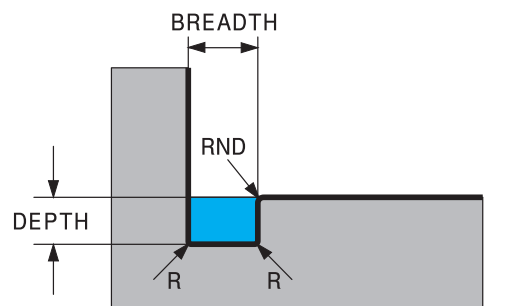


**Exempel: Fristick Form K med Djup = 2, Bredd = 15, Öppningsvinkel = 30°**

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

**Fristick UDC TYPE\_U****Inmatningsparametrar i Fristick UDC TYPE\_U**

| Parametrar | Betydelse                      | Inmatning     |
|------------|--------------------------------|---------------|
| R          | De båda innerhörnens hörnradie | Obligato-risk |
| DEPTH      | Fristicksdjup                  | Obligato-risk |
| BREADTH    | Fristicksbredd                 | Obligato-risk |
| RND / CHF  | Rundning / Fas för ytterhörnet | Obligato-risk |



**Exempel: Fristick Form U med Djup = 3, Bredd = 8**

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

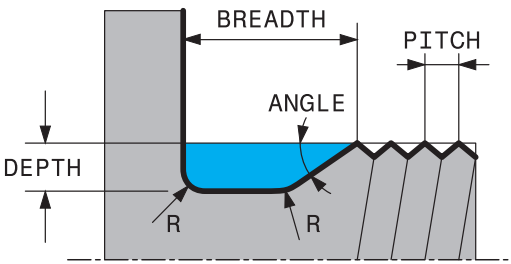
**Fristick UDC THREAD**

**Inmatningsparametrar i Fristick DIN 76 UDC THREAD**

| Parametrar | Betydelse                      | Inmatning |
|------------|--------------------------------|-----------|
| PITCH      | Gängstigning                   | Option    |
| R          | De båda innerhörnens hörnradie | Option    |
| DEPTH      | Fristicksdjup                  | Option    |
| BREADTH    | Fristicksbredd                 | Option    |
| ANGLE      | Fristicksvinkel                | Option    |

**Exempel: Gängfristick enligt DIN 76 med gängstigning = 2**

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



## 14.2 Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM

### ISO-programmering

#### G800

#### Tillämpning



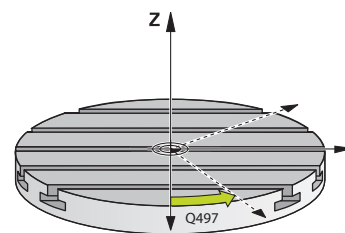
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.  
Cykeln är maskinberoende.

För att utföra en svarvoperation, måste du placera verktyget i en lämplig position i förhållande till svarvspindeln. För att göra det kan du använda cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.

Vid svarvning är vinkeln mellan verktyget och svarvspindeln viktig, för att exempelvis kunna bearbeta konturer med underskärningar. I cykel **800** finns olika möjligheter att rikta upp koordinatsystemet för tiltad bearbetning:

- När du har positionerat rotationsaxlarna för en tiltad bearbetning, kan du rikta upp koordinatsystemet till rotationsaxlarnas placering med cykel **800 (Q530=0)**. I detta fall måste dock för korrekt beräkning en **M144** eller **M128/TCPM** programmeras
- Cykel **800** beräknar den nödvändiga tiltaxelvinkeln med ledning av infallsvinkeln **Q531** – beroende på den valda strategin i parametern **TILTAD BEARBETNING Q530** positionerar styrsystemet tiltaxeln med (**Q530 = 1**) eller utan kompenseringsrörelse (**Q530 = 2**)
- Cykel **800** beräknar den nödvändiga rotationsaxelvinkeln med ledning av vinkel **Q531**, men genomför ingen positionering av rotationsaxeln (**Q530 = 3**). Du behöver själv positionera rotationsaxlarna efter cykeln till de beräknade värdena **Q120** (A-axel), **Q121** (B-axel) och **Q122** (C-axel)

När frässpindelaxeln och svarvspindelaxeln är parallella med varandra, kan du definiera en valfri vridning av koordinatsystemet runt spindelaxeln (Z-axeln) via **Precessionsvinkel Q497**. Detta kan behövas när du av utrymmesbrist behöver placera verktyget i en viss riktning eller när vill kunna se en bearbetningsprocess bättre. När svarvspindelns och frässpindelns axlar inte är parallella med varandra så är bara två precessionsvinklar användbara. Styrsystemet väljer den närmaste vinkeln i förhållande till inmatningsvärdet **Q497**.



Cykel **800** positionerar frässpindeln på ett sådant sätt att verktygsskåret riktas upp i förhållande till svarvkonturen. Då kan du även använda verktyget speglat (**VAND VERKTYG Q498**), varvid frässpindeln positioneras förskjuten 180°. På detta sätt kan du använda ett och samma verktyg både för invändig och utvändig bearbetning. Positionera verktygsskåret till svarvspindelns centrum med ett förflyttningskommande, t.ex. **L Y+0 RO FMAX**.



- När du ändrar en rotationsaxelposition, måste du exekvera cykel **800** på nytt för att rikta upp koordinatsystemet.
- Kontrollera verktygets orientering före bearbetningen.

### Excentersvarvning

I vissa fall är det inte möjligt att spänna upp arbetsstycket på ett sådant sätt att rotationscentrum avviker från svarvspindelns centrum. Detta är t.ex. fallet vid stora eller icke rotationssymmetriska arbetsstycken. Med funktionen excentersvarvning **Q535** i cykel **800** kan du ändå genomföra svarvoperationen.

Vid excentersvarvning kopplas flera linjärlaxlar till svarvspindeln. Styrsystemet kompenserar för excentriciteten genom att utföra en cirkelformad utjämningsrörelse med de kopplade linjärlaxlarna.



Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Vid höga varvtal och stor excentricitet behövs hög matningshastighet i linjärlaxlarna för att kunna utföra rörelserna synkront. Om denna matningshastighet inte kan uppnås kommer konturen att bli skadad. Styrsystemet visar en varning när 80 % av maximal axelhastighet eller acceleration överskrids. Reducera i sådana fall varvtalet.

### Användningsråd

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionrisk!

Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse vid inkopplingen och urkopplingen. Det finns risk för kollision!

- Genomför bara inkopplingen och urkopplingen vid stillastående svarvspindel

#### HÄNVISNING

##### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Genom rotation av arbetsstycket uppstår centrifugalkrafter, vilka beroende på obalansen kan leda till vibrationer (resonanssvängningar). På grund av detta påverkas bearbetningsprocessen negativt och verktygens livslängd minskar.

- Välj tekniska data på ett sådant sätt att inga vibrationer (resonansvibrationer) uppstår

- Genom för ett testskär innan den egentliga bearbetningen för att säkerställa att den nödvändiga hastigheten kan uppnås.
- Styrsystemet visar bara de genom kompenseringsrörelserna resulterande positionerna i linjärxlarna i positionspresentationens ÄR-värde.

## Verkan

Med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** riktar styrsystemet upp arbetsstyckets koordinatsystem och orienterar verktyget i enlighet med detta. Cykel **800** är verksam tills denna återställs av cykel **801** eller tills cykel **800** definieras på nytt. Vissa cykelfunktioner i cykel **800** återställs dessutom av andra faktorer:

- Spegling av verktygsdata (**Q498 VAND VERKTYG**) återställs av ett verktygsanrop **TOOL CALL**
- Funktionen **EXCENTERSVARVNING Q535** återställs vid programslut eller vid ett programavbrott (internt stopp)

## Anmärkning



Maskintillverkaren bestämmer din maskins konfiguration. När verktygsspindeln har definierats som en axel i kinematiken i denna konfiguration, påverkar matningspotentiometern rörelserna som sker i cykel **800**. Maskintillverkaren kan konfigurera ett raster för positionering av verktygsspindeln.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Om frässpindeln i svarvdrift definieras som en NC-axel kan styrsystemet avleda en vändning från axelpositionen. Om frässpindeln däremot definieras som en spindel finns risken att verktygsvändningen går förlorad! Det finns risk för kollision!

- Aktivera verktygsvändningen på nytt efter ett **TOOL CALL**-block

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

När **Q498** är =1 och du har programmerat funktionen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** till det får man beroende på konfigurationen ett av två olika resultat. Om verktygsspindeln är definierad som axel roteras **LIFTOFF** tillsammans med verktygsvändningen. Om verktygsspindeln är definierad som kinematisk transformering roteras **intelLIFTOFF** tillsammans med verktygsvändningen! Det finns risk för kollision!

- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK**
- Ändra ev. förtecken för den definierade vinkeln SPB

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktyget måste vara infäst i rätt läge och korrekt uppmätt.
- Cykel **800** placerar då alltid den första rotationsaxeln med utgångspunkt från verktyget. Om en **M138** är aktiverad begränsar det urvalet till de definierade rotationsaxlarna. Om du vill köra andra rotationsaxlar till en viss position måste dessa axlar positioneras på motsvarande sätt före genomförande av cykel **800**.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

**Anvisningar om programmering**

- Du kan bara spegla verktygsdata (**Q498 VAND VERKTYG**), när ett svarvstål är selekterat.
- För att återställa cykel **800** programmerar du cykel **801**  
**AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM**
- Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre än den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.
- Om arbetsstycket ska roteras runt arbetsstyckesspindeln ska du använda en offset för arbetsstyckesspindeln i utgångspunktstabellen. Grundvridningar är inte möjliga, styrsystemet genererar ett felmeddelande.
- När du i parametern **Q530** Tiltad bearbetning använder inställningen 0 (tiltaxlarna måste vara positionerade i förväg), måste du dessförinnan programmera en **M144** eller **TCPM/M128**.
- När du i parametern **Q530** Tiltad bearbetning använder inställningarna 1: MOVE, 2: TURN och 3: STAY, aktiverar styrsystemet (beroende på maskinkonfigurationen) funktionen **M144** eller TCPM (**Ytterligare information:**Bruksanvisning Inställning, testa och exekvera NC-program)

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q497 Precisionsvinkel?</b><br>Vinkel i vilken styrsystemet riktar in verktyget.<br>Inmatning: <b>0.00000...359.99999</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | <b>Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)?</b><br>Spegla verktyget för invändig/utvändig bearbetning.<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | <b>Q530 Tiltad bearbetning?</b><br>Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning:<br><b>0:</b> Behåll tiltaxelpositionen (axeln måste ha positionerats innan)<br><b>1:</b> Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (MOVE). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna<br><b>2:</b> Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med med verktygsspetsen (TURN)<br><b>3:</b> Positionera inte tiltaxeln. Positionera rotationsaxlarna i ett efterföljande separat positioneringsblock (STAY). Styrsystemet lagrar positionsvärdena i parametrarna <b>Q120</b> (A-axel), <b>Q121</b> (B-axel) och <b>Q122</b> (C-axel)<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|           | <b>Q531 Infallsvinkel?</b><br>Infallsvinkel för inriktning av verktyget<br>Inmatning: <b>-180.00000...+180.00000</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <b>Q532 Matning positionering?</b><br>Tiltaxelns förflyttningshastighet vid automatisk positionering<br>Inmatning: <b>0 001-99999,999</b> alternativt <b>FMAX</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | <b>Q533 Föredragen infallsvinkel?</b><br><b>0:</b> Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen<br><b>-1:</b> Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999°<br><b>+1:</b> Lösning som ligger i området mellan 0° och +180°<br><b>-2:</b> Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999°<br><b>+2:</b> Lösning som ligger mellan +90° och +180°<br>Inmatning: <b>-2, -1, 0, +1, +2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q535 Excentersvarvning?**

Koppla samman axlarna för excentrisk svarvbearbetning:

**0:** Upphäv axelkopplingar

**1:** Aktivera axelkopplingar. Rotationscentrum befinner sig i den aktiva utgångspunkten

**2:** Aktivera axelkopplingar. Rotationscentrum befinner sig i den aktiva nollpunkten

**3:** Ändra inte axelkopplingarna

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Q536 Excentersvarvning utan stopp?**

Avbryt programkörningen före axelkopplingen:

**0:** Stopp före ny axelkoppling. Styrsystemet öppnar ett fönster i stoppat läge, i vilket excentricitetens värde och den maximala utstyrningen för de individuella axlarna visas. Därefter kan du fortsätta bearbetningen med **NC-start** eller välja **AVBRYT**

**1:** Axelkoppling utan föregående stopp

Inmatning: **0, 1**

**Q599 resp. QS599 Retursträcka/makro?**

Återgång innan positioneringar i rotationsaxeln eller verktygsaxeln utförs:

**0:** Ingen återgång

**-1:** Maximal återgång med **M140 MB MAX**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Klartextprogrammering  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

**> 0:** Sträcka för återgången i **mm** resp. **tum**

**"...":** Sökväg till ett NC-program som ska öppnas som användarmakro.

**Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 540

Inmatning: **-1-9999** Vid textinmatning max. **255** tecken alternativt **QS**-parametrar

## Exempel

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~ |                         |
| Q497=+0                               | ;PRECISIONSVINKEL ~     |
| Q498=+0                               | ;VAND VERKTYG ~         |
| Q530=+0                               | ;TILTAD BEARBETNING ~   |
| Q531=+0                               | ;INFALLSVINKEL ~        |
| Q532=+750                             | ;MATNING ~              |
| Q533=+0                               | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |
| Q535=+3                               | ;EXCENTERSVARVNING ~    |
| Q536=+0                               | ;EXZENTR. UTAN STOPP ~  |
| Q599=-1                               | ;RETUR                  |

## Användarmakro

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen \*.h eller \*.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropande NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropande NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Klartextprogrammering

### Exempel användarmakro återgång

|                                                |                                                                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM RET MM                             |                                                                                                |
| 1 FUNCTION RESET TCPM                          | ; Återställ TCPM                                                                               |
| 2 L Z-1 R0 FMAX M91                            | ; Förflyttningsrörelse med M91                                                                 |
| 3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION" | ; Om Q533 (föredragen riktning från cykel 800) är skilt från 0, hoppa till LBL "DEF_DIRECTION" |
| 4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4          | ; Läs systemdata (börposition i REF-system) och spara dem i QL1                                |
| 5 QL0 = 500 * SGN QL1                          | ; SGN = kontrollera förtecken                                                                  |
| 6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"           | ; Hoppa till LBL MOVE                                                                          |
| 7 LBL "DIRECTION"                              |                                                                                                |
| 8 QL0 = 500 * SGN Q533                         | ; SGN = kontrollera förtecken                                                                  |
| 9 LBL "MOVE"                                   |                                                                                                |
| 10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91                   | ; Återgångsrörelse med M91                                                                     |
| 11 END PGM RET MM                              |                                                                                                |

## 14.3 Cykel 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM

### ISO-programmering G801

#### Tillämpning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.  
Cykeln är maskinberoende.

Cykel **801** återställer följande inställningar som du har programmerat med cykel **800**:

- Precessionsvinkel **Q497**
- Vänd verktyg **Q498**

När du har utfört funktionen excentersvarvning med cykel **800** måste du observera följande: Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre än den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.



Med cykel **801** orienteras inte verktyget till utgångspositionen. Om verktyget har orienterats via cykel **800**, står verktyget kvar i samma läge även efter återställningen.

#### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Med cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** kan du återställa de inställningar som du gjort med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.
- Cykel **801** leder inte till någon axelrörelse. För att föra en tiltad axel till utgångsläget programmerar du cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** med **Q531 INFALLSVINKEL** lika med **0** eller **PLANE RESET**.

### Anvisningar om programmering

- Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre än den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.

### Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Cykel <b>801</b> innehåller inte några cykelparametrar. Avsluta cykelinmatningen med knappen <b>END</b> . |

## 14.4 Cykel 880 KUGGFRAESNING (option #50, option #131)

ISO-programmering  
G880

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

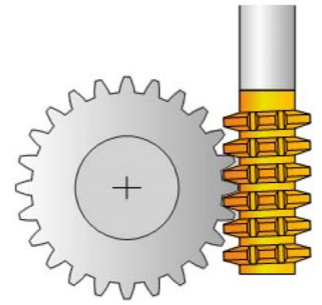
Med cykel **880 KUGGFRAESNING** kan cylindriska utvändiga kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. I cykeln beskrivs först **kuggen** och sedan det **verktyg** som skall användas vid bearbetningen. I cykeln kan du välja bearbetningsstrategi och bearbetningssida. Kuggfräsningens tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och rundbordet. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket.

Medan cykel **880 KUGGFRAESNING** är aktiv, genomförs i förekommande fall en rotation i koordinatsystemet. Därför måste du ovillkorligen programmera cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** och **M145** efter cykelslut.

### Relaterade ämnen

- Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING**

**Ytterligare information:** "Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (option #157)", Sida 482



**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i verktygsaxeln på **Q260** säkerhetshöjd med matning FMAX. Om verktyget redan befinner sig i verktygsaxeln på en höjd högre än **Q260** kommer ingen förflyttning att ske
- 2 Före tiltningen av bearbetningsplanet placerar styrsystemet verktyget i X på en säker koordinat med matningshastighet FMAX. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.
- 3 Nu tiltar styrsystemet bearbetningsplanet med matning **Q253**; **M144** är aktiv internt i cykeln
- 4 Styrsystemet placerar verktyget med matning FMAX i bearbetningsplanets startpunkt
- 5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matning **Q253** till säkerhetsavståndet **Q460**
- 6 Styrsystemet rullar verktyget mot arbetsstycket som ska förSES med kuggar i längdriktningen med den definierade matningen **Q478** (vid grovbearbetning) eller **Q505** (vid finbearbetning). Bearbetningsområdet begränsas då genom startpunkten i Z **Q551+Q460** och genom slutpunkten i Z **Q552+Q460**
- 7 Om styrsystemet befinner sig på slutpunkten, dras verktyget tillbaka med matning **Q253** och positioneras tillbaka till startpunkten
- 8 Styrsystemet upprepar förlopp 5 - 7 tills det definierade kugghjulet är tillverkat
- 9 Slutligen positionerar styrsystemet verktyget till den säkra höjden **Q260** med matningshastigheten FMAX
- 10 Bearbetningen avslutas i tiltat system
- 11 Förflytta nu själv verktyget till en säker höjd och tilta tillbaka bearbetningsplanet
- 12 Programmera nu ovillkorligen cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** och **M145**

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du inte förpositionerar verktyget till en säker position, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) vid tiltning.

- Förpositionera verktyget så att det redan befinner sig på önskad bearbetningssida **Q550**
- Kör till en säker position på denna bearbetningssida

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du spänner fast arbetsstycket för långt in i spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar vid bearbetningen. Startpunkten för Z och slutpunkten i Z förlängs med säkerhetsavståndet **Q460**!

- ▶ Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att ingen kollision mellan verktyg och spännanordning kan ske!
- ▶ Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att den automatiska förlängningen med säkerhetsavståndet **Q460** av start- och slutpunkt inte leder till någon kollision

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

När du arbetar med eller utan **M136**, kommer matningsvärdet att tolkas på olika sätt av styrsystemet. Om du på grund av detta programmerar en för hög matningshastighet, kan din detalj skadas.

- ▶ Programmerar du medvetet **M136** före cykeln, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/varv
- ▶ Programmerar du inte någon **M136** före cykeln, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/min

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om du inte återställer koordinatsystemet efter cykel **880**, är den precessionsvinkel som har ställts in i cykeln fortfarande aktiv! Det finns risk för kollision!

- ▶ Programmera ovillkorligen cykel **801** efter cykel **880** för att återställa koordinatsystemet
- ▶ Programmera cykel **801** efter ett programavbrott för att återställa koordinatsystemet

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Definiera verktyget i verktygstabellen som fräsverktyg.
- Sätt utgångspunkten i rotationscentrum innan cykelanrop.

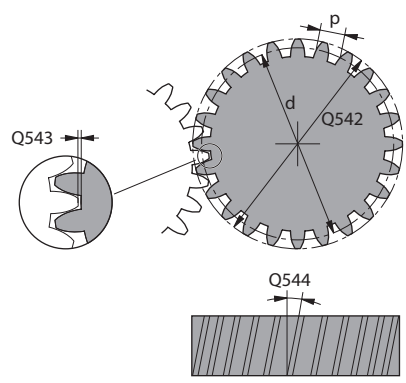


För att inte överskrida verktygets maximalt tillåtna varvtal, kan du arbeta med en begränsning. (Inmatning i verktygstabellen "tool.t" i kolumnen **Nmax**).

### Anvisningar om programmering

- Inmatningarna för Modul, Antal kuggar och Topphöjdens diameter övervakas. Om dessa inmatningar inte stämmer överens, visas ett felmeddelande. För dessa parametrar har du möjlighet att ange ett värde i 2 av 3 parametrar. Ange i sådant fall värdet 0 i antingen Modul, Antal kuggar eller Topphöjdens diameter. I detta fall beräknar styrsystemet det saknade värdet.
- Programmera FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Om du programmerar FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, beräknas verktygets varvtal på följande sätt: **Q541** x S. För **Q541**=238 och S=15 blir verktygets varvtal 3570/min.
- Programmera arbetsstyckets rotationsriktning (**M303/M304**) före cykelstart.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                          | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?</b><br>Bestäm bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning till färdigt mått<br><b>3:</b> Endast finbearbetning till arbetsmån<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|                                                                                    | <b>Q540 Modul?</b><br>Kugghjulets modul<br>Inmatning: <b>0-99999</b>                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | <b>Q541 Kuggtal?</b><br>Beskriv kugghjulet: antal kuggar<br>Inmatning: <b>0-99999</b>                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                    | <b>Q542 Toppdiameter?</b><br>Beskriv kugghjulet: färdiga delens ytterdiameter<br>Inmatning: <b>0-99999,9999</b>                                                                                                                                                                            |
|                                                                                    | <b>Q543 Toppspel?</b><br>Avstånd mellan den toppcirkel hos kugghjulet som ska tillverkas och det motsatta kugghjulets bottencirkel.<br>Inmatning: <b>0-9,9999</b>                                                                                                                          |
|                                                                                    | <b>Q544 Lutningsvinkel?</b><br>Vinkel, med vilken kuggarna är lutade i förhållande till axelriktningen vid sneda kuggar. Vid raka kugghjul motsvarar denna vinkel 0°.<br>Inmatning: <b>-60-+60</b>                                                                                         |
|                                                                                    | <b>Q545 Verktyg stigningsvinkel?</b><br>Vinkeln på kuggfräsens flank. Ange detta värde decimalform.<br>Exempel: 0°47' = 0,7833<br>Inmatning: <b>-60-+60</b>                                                                                                                                |
|                                                                                    | <b>Q546 Verkt. rot.riktning (3=M3/4=M4)?</b><br>Beskriv verktyget: kuggfräsens spindelrotationsriktning<br><b>3:</b> Högerroterande verktyg ( <b>M3</b> )<br><b>4:</b> Vänsterroterande verktyg ( <b>M4</b> )<br>Inmatning: <b>3, 4</b>                                                    |
|                                                                                    | <b>Q547 Vinkeloffset på kugghjul?</b><br>Vinkel med vilken styrsystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart.<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                               |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)?**

Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske.

**0:** Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

**1:** Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS

Inmatning: **0, 1**

**Q533 Föredragen infallsvinkel?**

Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda:

**0:** Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen

**-1:** Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999°

**+1:** Lösning som ligger i området mellan 0° och +180°

**-2:** Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999°

**+2:** Lösning som ligger mellan +90° och +180°

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Tiltad bearbetning?**

Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning:

**1:** Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna

**2:** Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**)

Inmatning: **1, 2**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q553 VKT: L-offset bearbetningsstart?**

Bestäm från och med vilken längdförskjutning (L-OFFSET) som verktyget ska användas. Styrsystemet flyttar verktyget i längdriktning med det här värdet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q551 Startpunkt i Z?</b><br>Startpunkt för kuggfräsningen i Z<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                                                                           |
|           | <b>Q552 Slutpunkt i Z?</b><br>Slutpunkt för kuggfräsningen i Z<br>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b>                                                                                                                                             |
|           | <b>Q463 Maximalt skärdjup?</b><br>Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.<br>Inmatning: <b>0 001-999999</b>                                                                         |
|           | <b>Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                    |
|           | <b>Q488 Nedmatningshastighet</b><br>Matningshastighet för verktygets ansättningsrörelse<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b>                                                                                                        |
|           | <b>Q478 Matning?</b><br>Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b>          |
|           | <b>Q483 Arbetsmaan diameter?</b><br>Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-99999</b>                                                                                                         |
|           | <b>Q505 Matning finbearb.?</b><br>Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b> |

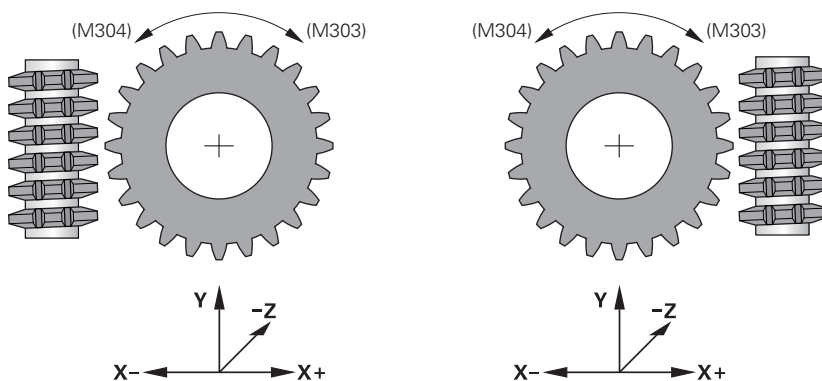
**Exempel**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 880 KUGGFRAESNING ~ |                         |
| Q215=+0                         | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q540=+0                         | ;MODUL ~                |
| Q541=+0                         | ;KUGGTAL ~              |
| Q542=+0                         | ;TOPPDIAMETER ~         |
| Q543=+0.1666                    | ;TOPPSPEL ~             |
| Q544=+0                         | ;LUTNINGSVINKEL ~       |
| Q545=+0                         | ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~  |
| Q546=+3                         | ;VKT-ROT.RIKTNING ~     |
| Q547=+0                         | ;VINKELOFFSET ~         |
| Q550=+1                         | ;BEARBETNINGSSIDA ~     |
| Q533=+0                         | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |
| Q530=+2                         | ;TILTAD BEARBETNING ~   |
| Q253=+750                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q260=+100                       | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q553=+10                        | ;VERKTYG L-OFFSET ~     |
| Q551=+0                         | ;STARTPUNKT I Z         |
| Q552=-10                        | ;SLUTPUNKT I Z          |
| Q463=+1                         | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q460=+2                         | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q488=+0.3                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q478=+0.3                       | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                       | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q505=+0.2                       | ;MATNING FINBEARB.      |

## Rotationsriktning beroende av bearbetningssidan (Q550)

Bestäm bordets rotationsriktning:

- 1 **Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?**
- 2 **Vilken bearbetningssida? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Läs av bordets rotationsriktning i en av de 2 tabellerna!** Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (**Högerskärande/Vänsterskärande**). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



### Verktyg: Högerskärande M3

|                                 |                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Bearbetningssida<br>X+ (Q550=0) | Bordets rotationsriktning:<br>medurs (M303) |
| Bearbetningssida<br>X- (Q550=1) | Bordets rotationsriktning:<br>moturs (M304) |

### Verktyg: Vänsterskärande M4

|                                 |                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Bearbetningssida<br>X+ (Q550=0) | Bordets rotationsriktning:<br>moturs (M304) |
| Bearbetningssida<br>X- (Q550=1) | Bordets rotationsriktning:<br>medurs (M303) |

## 14.5 Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (option #50)

### ISO-programmering

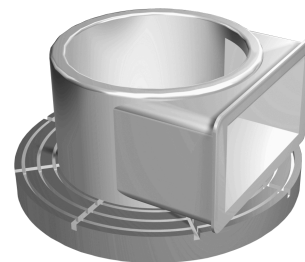
G892

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Vid svarvning av ett osymmetriskt arbetsstycke, t.ex. ett pumphus, kan det uppstå obalans. Beroende av varvtal, massan och formen på arbetsstycket, utsätts maskinen därmed för höga belastningar. Med cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** kontrollerar styrsystemet obalansen i svarvspindeln. Denna cykel använder två parametrar. **Q450** beskriver den maximala obalansen och **Q451** det maximala varvtalet. **Om den maximala obalansen överskrids visas ett felmeddelande och NC-programmet avbryts.** Om den maximala obalansen inte överskrids, exekverar styrsystemet NC-programmet utan avbrott. Denna funktion skyddar maskinens mekanik. Du kan reagera, om en för stor obalans fastställs.



## Anmärkning



Cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideUnbalance** (nr 128902). Konfigurationen av cykel **892** genomför maskintillverkaren. Funktionen hos cykel **892** fastställer maskintillverkaren. Under obalansmätningen roterar svarvspindeln. Denna funktion kan även utföras på maskiner med fler än bara en svarvspindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare. Hur användbar den styrningsinterna funktionen för obalans är måste kontrolleras för varje maskintyp. Om obalansamplituden i svarvspindeln bara ger väldigt liten påverkan på de intilliggande axlarna, kan under vissa omständigheter inga rimliga värden för obalansen beräknas. I detta fall måste obalansövervakningen ske med ett system med externa sensorer.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Kontrollera obalansen efter uppspänning av ett nytt arbetsstycke. Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs. Om en stor obalans inte kompenseras kan detta leda till skador på maskinen.

- ▶ Utför cykel **892** i inledningen av en ny bearbetning
- ▶ Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Materialavverkningen vid bearbetningen förändrar arbetsstyckets viktfordelning. Detta leder till obalans, varför en kontroll av obalansen rekommenderas mellan bearbetningsoperationerna. Om en stor obalans inte kompenseras kan detta leda till skador på maskinen.

- ▶ Utför även cykel **892** mellan bearbetningsoperationerna
- ▶ Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs

## HÄNVISNING

### Varning kollisionrisk!

Stora obalanser kan skada maskinen, speciellt om massan är stor. Ta hänsyn till arbetsstyckets massa och obalans vid val av varvtal.

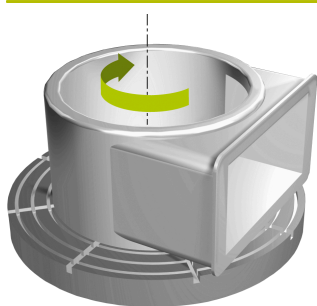
- ▶ Programmera inte några höga varvtal vid tunga arbetsstycken eller vid stor obalans

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Efter att cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** har avbrutit NC-programmet, är det lämpligt att använda den manuella cykeln **MÄT OBALANS**. Med denna cykel registrerar styrsystemet obalansen och beräknar massan och positionen för en balanseringsvikt.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning: Installera, testa och bearbeta NC-program

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q450 Maximalt tillåtet utslag?

Anger det maximala utslaget för en sinusformad obalanssignal i millimeter (mm). Denna signal ges av släpfelet för mätaxeln och från spindelvarven.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q451 Varvtal?

Inmatning i antal varv per minut (varv/min). Kontrollen av obalansen påbörjas med ett lågt varvtal (t.ex. 50 varv/min). Det höjs automatiskt med en förangiven steglängd (t.ex. 25 varv/min). Varvtalet ökas ända till det varvtal som har definierats i parameter **Q451** uppnås. Spindeloverride är inte verksam.

Inmatning: **0-99999**

### Exempel

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 892 KONTROLLERA OBALANS ~ |                    |
| Q450=+0                               | ;MAXIMALT UTSLAG ~ |
| Q451=+50                              | ;VARVTAL           |

## 14.6 Grunder för bearbetningscyklerna



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Option #50 måste vara frigiven.

Förpositioneringen av verktyget påverkar cyklens arbetsområde och därigenom också bearbetningstiden. Vid grovbearbetning motsvarar cyklens startpunkt den aktuella verktygspositionen vid cykelanropet. Styrsystemet tar vid beräkningen av området som skall bearbetas hänsyn till startpunkten och den i cykeln definierade slutpunkten alternativt den i cykeln definierade konturen. Om startpunkten ligger utanför området som ska bearbetas positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavstånd i förväg i vissa cykler.

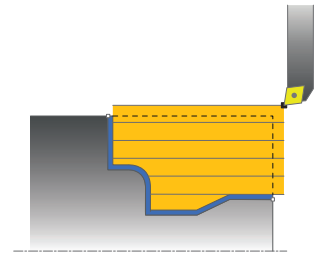
Bearbetningsriktningen är vid cyklerna **81x** längs rotationsaxeln och vid cyklerna **82x** på tvären mot rotationsaxeln. I cykel **815** sker förflyttningarna konturparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. Styrsystemet hämtar informationen till det från verktygets position eller definitionen i cykeln.

**Ytterligare information:** "Arbeta med svarvcyklar", Sida 526

Vid cykler som bearbetar en definierad kontur (cykel **810**, **820** och **815**) avgör konturens programmeringsriktning bearbetningsriktningen.

I cykler för svarvning kan du välja mellan bearbetningsstrategi grovbearbetning, finbearbetning och komplettbearbetning.



### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Vid finbearbetning positionerar svarvcyklerna automatiskt verktyget till startpunkten. Framkörningsstrategin påverkas av verktygets position vid cykelanropet. Härvid är det avgörande om verktyget befinner sig innanför eller utanför en gränskontur vid cykelanropet. Gränskonturen är den programmerade konturen förstorad med säkerhetsavståndet. Om verktyget befinner sig innanför gränskonturen kommer cykeln att positionera verktyget med den definierade matningen direkt till startpositionen. Därmed kan skador på konturen uppstå.

- Förpositionera verktyget på ett sådant sätt att startpunkten kan nås utan skador på konturen
- Befinner sig verktyget utanför gränskonturen, utförs en positionering till gränskonturen med snabbtransport och sedan innanför gränskonturen med den programmerade matningen.



Styrsystemet övervakar skärlängden **CUTLENGTH** i bearbetningscyklerna. Om skärdjupet som programmerats i svarvcykeln är större än skärlängden som definierats i verktygstabellen avger styrsystemet en varning. I detta fall minskas skärdjupet i bearbetningscykeln automatiskt.

### Bearbetning med ett FreeTurn-verktyg

Styrsystemet stödjer bearbetning av konturerna med FreeTurn-verktyg i cyklerna **81x** och **82x**. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom styrsystemet behöver växla in färre verktyg.

#### Förutsättningar

- Verktyget måste vara rätt definierat.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Svarvverktygets skaftlängd begränsar diametern som kan bearbetas. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen



- NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas.

**Ytterligare information:** "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 708

- Vid en bearbetning med ett FreeTurn-verktyg kopplar styrsystemet om kinematiken internt. Då kan det uppstå förflyttningsrörelser som ändrar verktygens positioner. I sådana fall visar styrsystemet ett varning.

Om styrsystemet visar varningen under simuleringen rekommenderar HEIDENHAIN att du exekverar programmet en gång utan arbetsstycke. Ev. visar styrsystemet ingen varning under programkörningen eftersom simuleringen inte visar alla rörelser, t.ex. PLC-positioneringar. Av denna anledning kan simuleringen avvika från bearbetningen.

## 14.7 Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENG

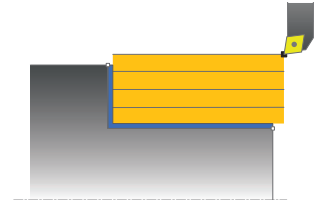
### ISO-programmering

#### G811

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längdsvarva rätvinkliga avsatser.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelingen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas, utför cykeln en invändig bearbetning.

#### Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar området från verktygets position fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

#### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget i Z-koordinaten till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur med den definierade matningen **Q505**.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.

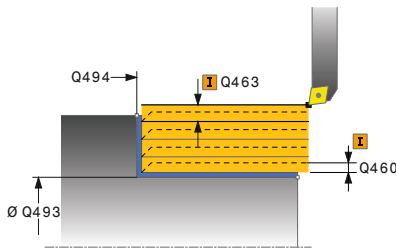
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0:** Grov- och finbearbetning
- 1:** Endast grovbearbetning
- 2:** Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsär.

Inmatning: **0-99999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

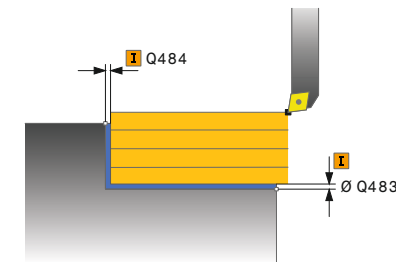
Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**



| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q506 Konturglättning (0/1/2)?</b><br><b>0:</b> Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)<br><b>1:</b> Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°<br><b>2:</b> Ingen konturglättning, lyft 45°<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b> |

Exempel

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 821 SVARVA AVSATS LAENG ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~          |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~           |
| Q493=+50 ;KONTURSLUT X ~              |
| Q494=-55 ;KONTURSLUT Z ~              |
| Q463=+3 ;MAX. SKAERDJUP ~             |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                  |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~      |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~             |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~        |
| Q506=+0 ;KONTURGLAETTNING             |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303        |
| 13 CYCL CALL                          |

## 14.8 Cykel 812 AVSATS LAENGTS UTV.

### ISO-programmering

#### G812

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du längssvarva avsatser. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och för mantelytan
- Du kan infoga en radie i konturhörnet

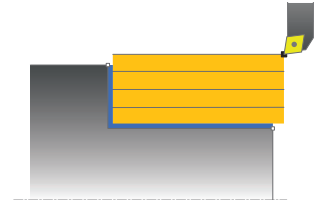
Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

#### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunkten ligger innanför området som skall bearbetas, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten och därefter i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.



## Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunkten ligger innanför det område som skall bearbetas, placerar styrsystemet först verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet.

- 1 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

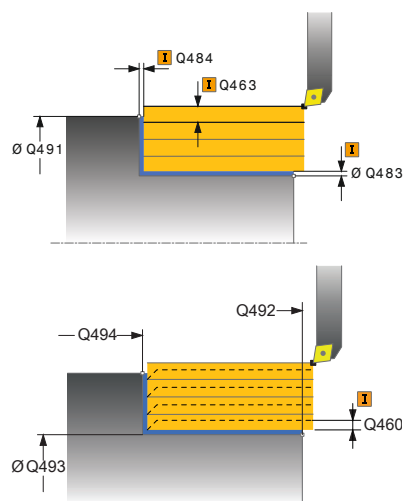
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat för konturens startpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q495 Vinkel periferiyta?

Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln

Inmatning: **0-89,9999**

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

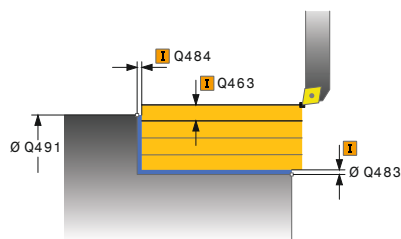
Inmatning: **0-999999**

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhorn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: **0-999999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q496 Planytans vinkel?**

Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan):

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskår.

Inmatning: **0-99999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 812 AVSATS LAENGST UTV. ~ |                         |
| Q215=+0                               | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                               | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                              | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=+0                               | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+50                              | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-55                              | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+5                               | ;VINKEL PERIFERIYTA ~   |
| Q501=+1                               | ;TYP STARTELEMENT ~     |
| Q502=+0.5                             | ;STORLEK STARTELEMENT ~ |
| Q500=+1.5                             | ;RADIE KONTURHOERN ~    |
| Q496=+0                               | ;VINKEL PLANYTA ~       |
| Q503=+1                               | ;TYP SLUTELEMENT ~      |
| Q504=+0.5                             | ;STORLEK SLUTELEMENT ~  |
| Q463=+3                               | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                             | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                             | ;ARBETSMÅN DIAMETER ~   |
| Q484=+0.2                             | ;ARBETSMÅN Z ~          |
| Q505=+0.2                             | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                               | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                         |
| 13 CYCL CALL                          |                         |

## 14.9 Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENG

### ISO-programmering

G813

### Användningsområde

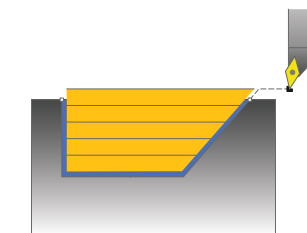


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du längssvarva avsatser med nedåtgående element (baskärningar).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

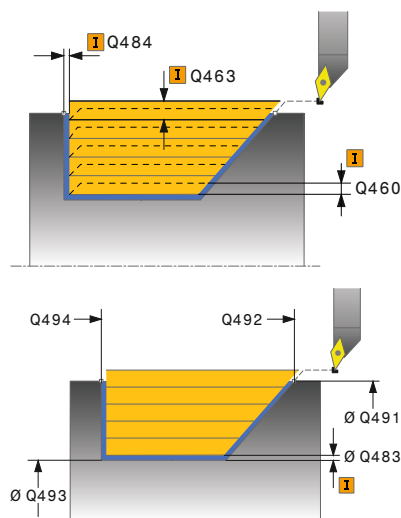
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträcken

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: 0-89,9999

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsär.

Inmatning: 0-99999

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: 0-99999,999 alternativ FAUTO

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

## Exempel

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 813 SVARVA FALLANDE LAENG ~ |                         |
| Q215=+0                                 | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                 | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                                | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=-10                                | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+50                                | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-55                                | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+70                                | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q463=+3                                 | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                               | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                               | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q484=+0.2                               | ;ARBETSMAAN Z ~         |
| Q505=+0.2                               | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                                 | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303          |                         |
| 13 CYCL CALL                            |                         |

## 14.10 Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENGSS UTV.

### ISO-programmering

G814

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du längssvarva avsatser med nedåtgående element (baskärningar). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och en radie för konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

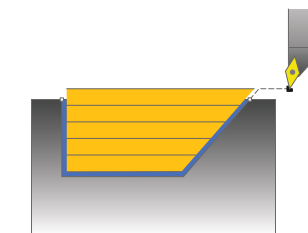
Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.



## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

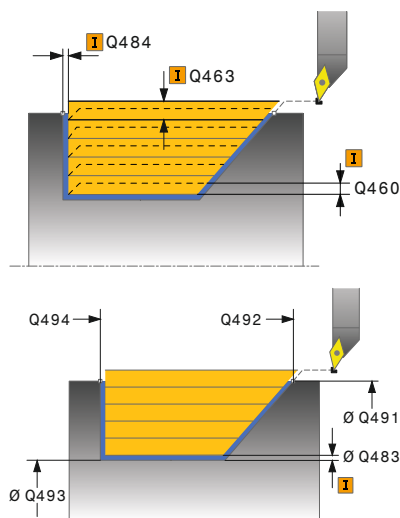
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträcka

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: 0-89,9999

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferitytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: 0, 1, 2

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

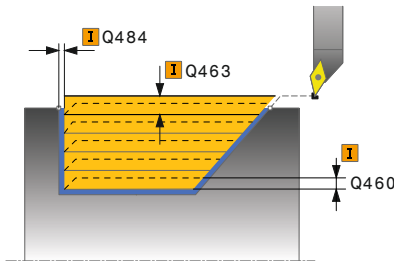
Inmatning: 0-999999

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhorn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: 0-999999

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q496 Planytans vinkel?**

Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln

Inmatning: **0-89,9999****Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan):

**0:** Inget ytterligare element**1:** Elementet är en fas**2:** Elementet är en radieInmatning: **0, 1, 2****Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999****Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.

Inmatning: **0-99999****Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO****Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999****Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999****Q505 Matning finbearb.**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO****Q506 Konturglättning (0/1/2)?****0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

|                                                |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 814 SVARVA FALLANDE LAENGIS UTV. ~ |                         |
| Q215=+0                                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                        | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                                       | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=-10                                       | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+50                                       | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-55                                       | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+70                                       | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q501=+1                                        | ;TYP STARTELEMENT ~     |
| Q502=+0.5                                      | ;STORLEK STARTELEMENT ~ |
| Q500=+1.5                                      | ;RADIE KONTURHOERN ~    |
| Q496=+0                                        | ;VINKEL PLANYTA ~       |
| Q503=+1                                        | ;TYP SLUTELEMENT ~      |
| Q504=+0.5                                      | ;STORLEK SLUTELEMENT ~  |
| Q463=+3                                        | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                                      | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                                      | ;ARBETSMÅN DIAMETER ~   |
| Q484=+0.2                                      | ;ARBETSMÅN Z ~          |
| Q505=+0.2                                      | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                                        | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                    |                         |
| 13 CYCL CALL                                   |                         |

## 14.11 Cykel 810 SVARVA KONTUR LAENGSS

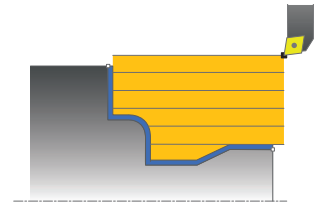
### ISO-programmering

#### G810

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

#### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen. Det längsgående snittet utförs axelparallellt med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

#### Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och fränkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC 640 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.

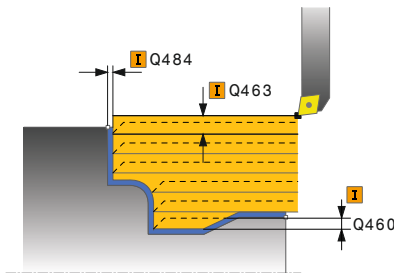
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0:** Grov- och finbearbetning
- 1:** Endast grovbearbetning
- 2:** Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q499 Vänd kontur (0-2)?

Bestäm konturens bearbetningsriktning:

- 0:** Konturen bearbetas i den programmerade riktningen
- 1:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen
- 2:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radiuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsjär.

Inmatning: **0-99999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

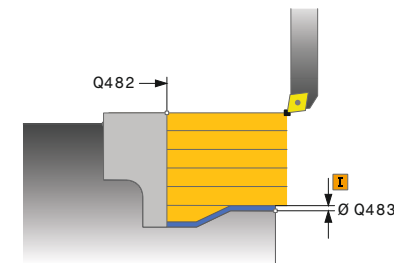
Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q487 Tillåt nedmatning (0/1)?**

Tillåt bearbetning av nedmatningselement:

**0:** Bearbeta inga nedmatningselement

**1:** Bearbeta nedmatningselement

Inmatning: **0, 1**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?**

Aktivera snittbegränsningar:

**0:** Ingen snittbegränsning aktiv

**1:** Snittbegränsning (**Q480/Q482**)

Inmatning: **0, 1**

**Q480 Vaerde diameterbegransning?**

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

**Q482 Vaerde skaerbegransning Z?**

Z-värde för begränsning av konturen

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

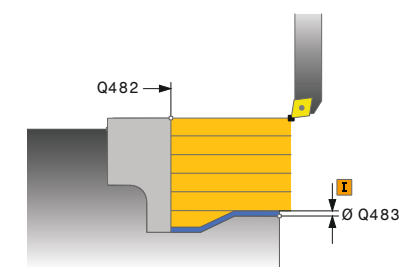
**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**



**Exempel**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2         |
| 13 CYCL DEF 810 SVARVA KONTUR LAENG ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~          |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~           |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~               |
| Q463=+3 ;MAX. SKAERDJUP ~             |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                  |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~      |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~             |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~        |
| Q487=+1 ;NEDMATNING ~                 |
| Q488=+0 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~       |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~          |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~        |
| Q482=+0 ;GRAENSVAERDE Z ~             |
| Q506=+0 ;KONTURGLAETTING              |
| 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                              |

## 14.12 Cykel 815 SVARVA KONT.PARALL.

### ISO-programmering

#### G815

#### Användningsområde

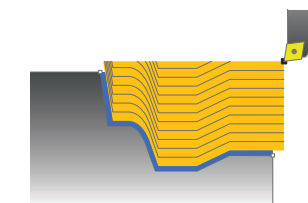


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du bearbeta arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker konturparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.



#### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten. Snittet utförs konturparallellt med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till startpositionen i X-koordinaten med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.

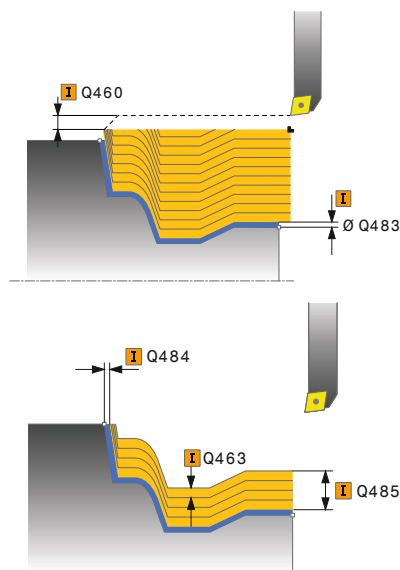
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q485 Tillaeggsmaatt foer aemne?

Konturparallell arbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q486 Typ av skärlinjer (0/1)?

Bestäm typen av skärlinjer:

- 0: Strategi med konstant spånarea
- 1: Ekvidistant snittuppdelnig

Inmatning: **0, 1**

#### Q499 Vänd kontur (0-2)?

Bestäm konturens bearbetningsriktning:

- 0: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen
- 1: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen
- 2: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsär.

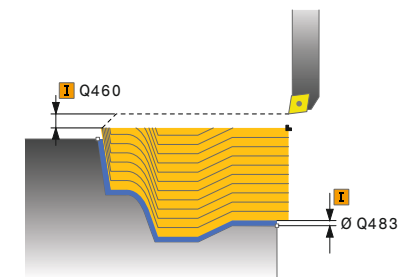
Inmatning: **0-99999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 815 SVARVA KONT.PARALL. ~ |                        |
| Q215=+0                               | ;BEARBETNINGSSAETT ~   |
| Q460=+2                               | ;SAFETY CLEARANCE ~    |
| Q485=+5                               | ;TILLAGGSMATT RAAMNE ~ |
| Q486=+0                               | ;SNITTLINJER ~         |
| Q499=+0                               | ;VAEND KONTUR ~        |
| Q463=+3                               | ;MAX. SKAERDJUP ~      |
| Q478=0.3                              | ;MATNING ~             |
| Q483=+0.4                             | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~ |
| Q484=+0.2                             | ;ARBETSMAAN Z ~        |
| Q505=+0.2                             | ;MATNING FINBEARB.     |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                        |
| 13 CYCL CALL                          |                        |

## 14.13 Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN

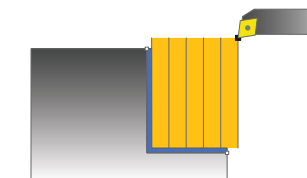
### ISO-programmering

#### G821

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva rätvinkliga avsatser.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelingen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget i Z-koordinaten till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur med den definierade matningen **Q505**.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

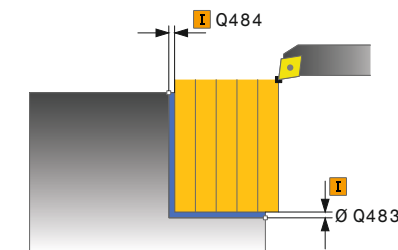
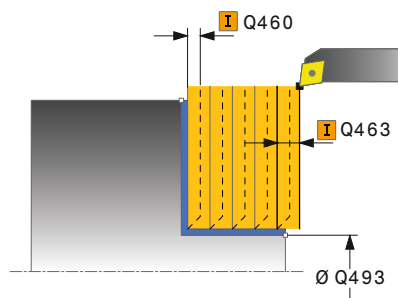
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskar.

Inmatning: 0-99999

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: 0-99999,999 alternativ FAUTO

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: 0-99999,999 alternativ FAUTO

**Hjälpbild****Parametrar****Q506 Konturglättning (0/1/2)?****0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°Inmatning: **0, 1, 2****Exempel**

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 821 SVARVA AVSATS PLAN ~ |                        |
| Q215=+0                              | ;BEARBETNINGSSAETT ~   |
| Q460=+2                              | ;SAFETY CLEARANCE ~    |
| Q493=+30                             | ;KONTURSLUT X ~        |
| Q494=-5                              | ;KONTURSLUT Z ~        |
| Q463=+3                              | ;MAX. SKAERDJUP ~      |
| Q478=+0.3                            | ;MATNING ~             |
| Q483=+0.4                            | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~ |
| Q484=+0.2                            | ;ARBETSMAAN Z ~        |
| Q505=+0.2                            | ;MATNING FINBEARB. ~   |
| Q506=+0                              | ;KONTURGLAETTNING      |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303          |                        |
| 13 CYCL CALL                         |                        |

## 14.14 Cykel 822 AVSATS PLAN UTV.

### ISO-programmering

#### G822

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du plansvarva avsatser. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och för mantelytan
- Du kan infoga en radie i konturhörnet

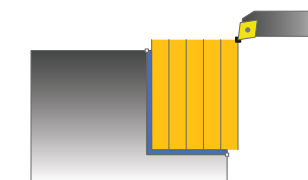
Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunkten ligger innanför området som skall bearbetas, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten och därefter i X-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.



## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

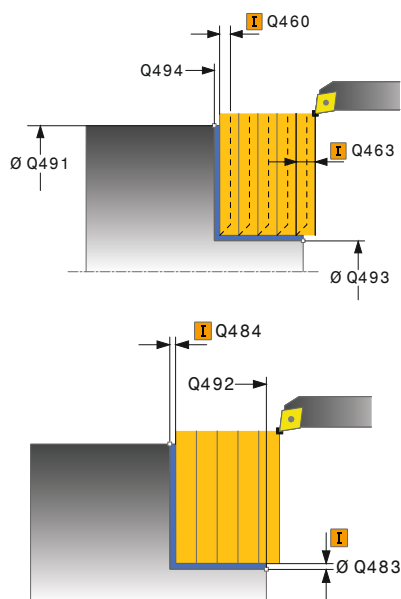
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat för konturens startpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Planytans vinkel?

Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln

Inmatning: 0-89,9999

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: 0, 1, 2

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

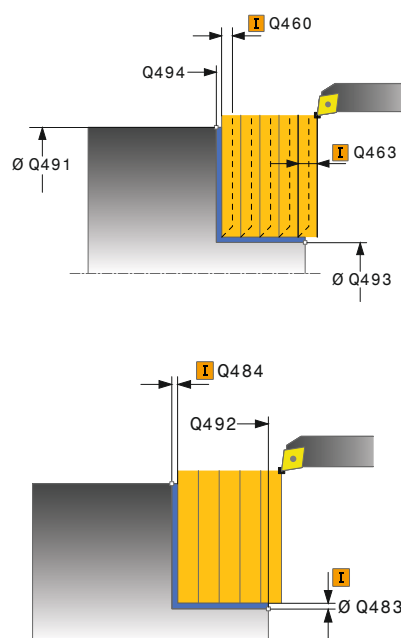
Inmatning: 0-999999

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhorn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: 0-999999

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q496 Vinkel periferiyta?**

Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan):

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskar.

Inmatning: **0-99999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 822 AVSATS PLAN UTV. ~ |                         |
| Q215=+0                            | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                            | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                           | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=+0                            | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+30                           | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-15                           | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+0                            | ;VINKEL PLANYTA ~       |
| Q501=+1                            | ;TYP STARTELEMENT ~     |
| Q502=+0.5                          | ;STORLEK STARTELEMENT ~ |
| Q500=+1.5                          | ;RADIE KONTURHOERN ~    |
| Q496=+5                            | ;VINKEL PERIFERIYTA ~   |
| Q503=+1                            | ;TYP SLUTELEMENT ~      |
| Q504=+0.5                          | ;STORLEK SLUTELEMENT ~  |
| Q463=+3                            | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                          | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                          | ;ARBETSMÅN DIAMETER ~   |
| Q484=+0.2                          | ;ARBETSMÅN Z ~          |
| Q505=+0.2                          | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                            | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303        |                         |
| 13 CYCL CALL                       |                         |

## 14.15 Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN

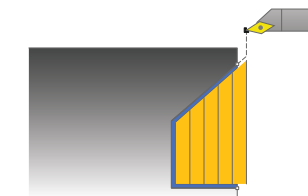
### ISO-programmering

#### G823

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva fallande element (baskärningar).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelingen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen **Q478**.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

### Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.

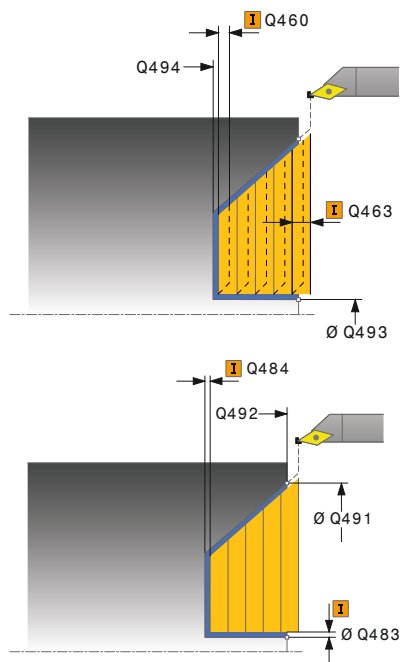
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning till färdigt mått

**3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträcken

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är parallell med rotationsaxeln.

Inmatning: **0-89,9999**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsjär.

Inmatning: **0-99999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

## Exempel

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 823 SVARVA FALLANDE PLAN ~ |                         |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                               | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=+0                                | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+20                               | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-5                                | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+60                               | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q463=+3                                | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                              | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                              | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q484=+0.2                              | ;ARBETSMAAN Z ~         |
| Q505=+0.2                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                                | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                         |
| 13 CYCL CALL                           |                         |

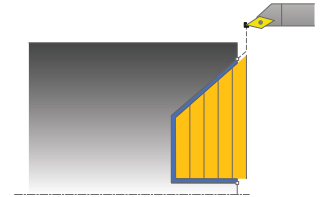
## 14.16 Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENGST UTV.

ISO-programmering  
G824

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva fallande element (baksärningar). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och en radie för konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen **Q478**.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

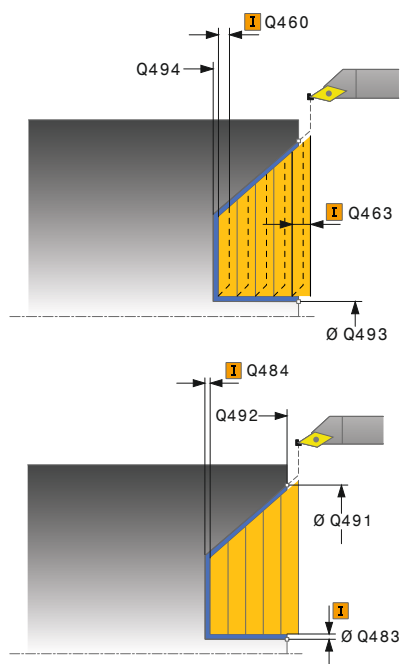
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q491 Konturstart diameter?

Startpunktens X-koordinat för nedmatningssträckan (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträckan

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är parallell med rotationsaxeln.

Inmatning: 0-89,9999

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferitytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: 0, 1, 2

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

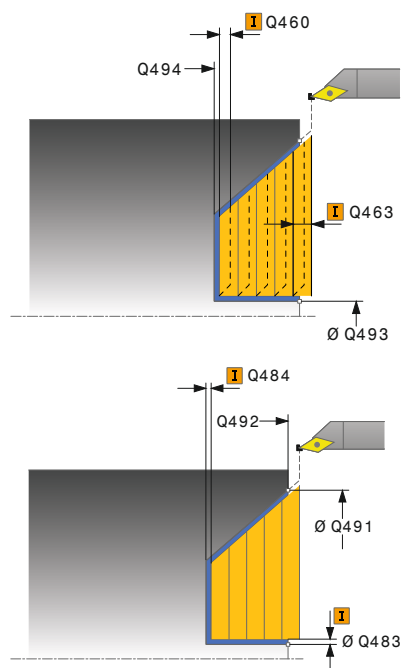
Inmatning: 0-999999

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhorn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: 0-999999

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q496 Vinkel periferiyta?**

Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan):

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskar.

Inmatning: **0-99999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

|                                                |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 824 SVARVA FALLANDE LAENGSS UTV. ~ |                         |
| Q215=+0                                        | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                        | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                                       | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=+0                                        | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+20                                       | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-10                                       | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+70                                       | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q501=+1                                        | ;TYP STARTELEMENT ~     |
| Q502=+0.5                                      | ;STORLEK STARTELEMENT ~ |
| Q500=+1.5                                      | ;RADIE KONTURHOERN ~    |
| Q496=+0                                        | ;VINKEL PLANYTA ~       |
| Q503=+1                                        | ;TYP SLUTELEMENT ~      |
| Q504=+0.5                                      | ;STORLEK SLUTELEMENT ~  |
| Q463=+3                                        | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q478=+0.3                                      | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                                      | ;ARBETSMÅN DIAMETER ~   |
| Q484=+0.2                                      | ;ARBETSMÅN Z ~          |
| Q505=+0.2                                      | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q506=+0                                        | ;KONTURGLAETTING        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                    |                         |
| 13 CYCL CALL                                   |                         |

## 14.17 Cykel 820 SVARVA KONTUR PLAN

### ISO-programmering

#### G820

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

#### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten i konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen. Plansnittet utförs axelparallellt med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
- 6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

#### Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och fränkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC 640 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

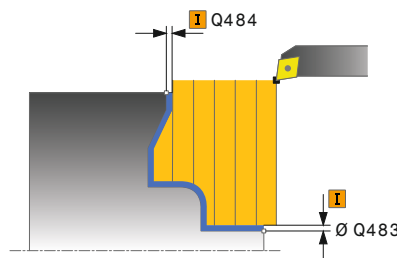
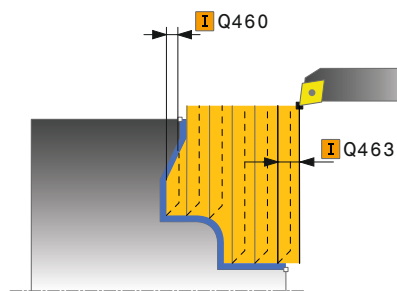
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.  
**Ytterligare information:** "Grunder för bearbetningscyklerna", Sida 555

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0:** Grov- och finbearbetning
- 1:** Endast grovbearbetning
- 2:** Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q499 Vänd kontur (0-2)?

Bestäm konturens bearbetningsriktning:

- 0:** Konturen bearbetas i den programmerade riktningen
- 1:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen
- 2:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsär.

Inmatning: **0-99999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q487 Tillåt nedmatning (0/1)?**

Tillåt bearbetning av nedmatningselement:

**0:** Bearbeta inga nedmatningselement

**1:** Bearbeta nedmatningselement

Inmatning: **0, 1**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?**

Aktivera snittbegränsningar:

**0:** Ingen snittbegränsning aktiv

**1:** Snittbegränsning (**Q480/Q482**)

Inmatning: **0, 1**

**Q480 Värde diameterbegränsning?**

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

**Q482 Värde skaerbegränsning Z?**

Z-värde för begränsning av konturen

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

**Q506 Konturglättning (0/1/2)?**

**0:** Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet)

**1:** Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45°

**2:** Ingen konturglättning, lyft 45°

Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

|                                      |
|--------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR              |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2        |
| 13 CYCL DEF 820 SVARVA KONTUR PLAN ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~         |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~          |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~              |
| Q463=+3 ;MAX. SKAERDJUP ~            |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                 |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~     |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~            |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~       |
| Q487=+1 ;NEDMATNING ~                |
| Q488=+0 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~      |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~         |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~       |
| Q482=+0 ;GRAENSVAERDE Z ~            |
| Q506=+0 ;KONTURGLAETTING             |
| 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                             |

## 14.18 Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD.

### ISO-programmering

#### G841

### Användningsområde

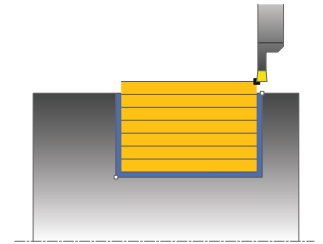


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i längsriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelingen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt. Cykeln bearbetar endast området från cyklens startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Från cyklens startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cyklens startpunkt med snabbtransport.

### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

### Anmärkning

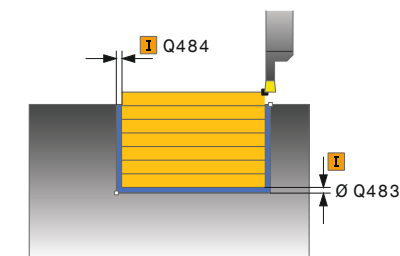
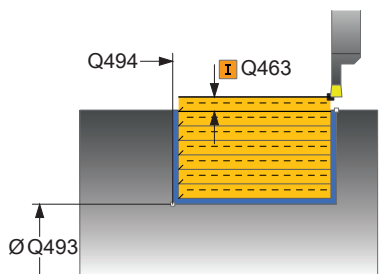
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Dubbelriktad (i båda riktningar)

**1:** Enkelriktad (i konturriktningen)

Inmatning: **0, 1**

**Q508 Offsetbredd?**

Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.

Inmatning: **0-99999**

**Q509 Djupkorrektur finskär?**

Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.

Inmatning: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 841 STICKSVARV. ENKEL RAD. ~ |                         |
| Q215=+0                                  | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                  | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q493=+50                                 | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-50                                 | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q478=+0.3                                | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                                | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q484=+0.2                                | ;ARBETSMAAN Z ~         |
| Q505=+0.2                                | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q463=+2                                  | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q507=+0                                  | ;BEARBETNINGSRIKTNING ~ |
| Q508=+0                                  | ;OFFSETBREDD ~          |
| Q509=+0                                  | ;DJUPKORREKTUR ~        |
| Q488=+0                                  | ;NEDMATNINGSHASTIGHET   |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303              |                         |
| 13 CYCL CALL                             |                         |

## 14.19 Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD.

### ISO-programmering

G842

### Användningsområde



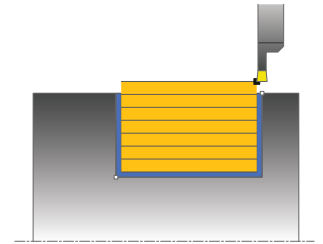
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i längsriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än **Q491 Konturstart DIAMETER**, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten på **Q491** och startar cykeln därifrån.

- 1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp

### Finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten på **Q491** och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen. Om en radie har angivits för konturhörnen **Q500**, finbearbetar styrsystemet hela spåret i en och samma operation.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

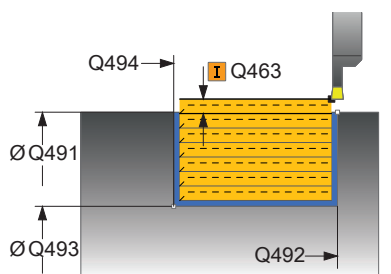
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat för konturens startpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: 0-89,9999

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: 0, 1, 2

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

Inmatning: 0-999999

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: 0-999999

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q496 Den andra flankens vinkel?**

Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut:

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.

Inmatning: **0-99999**

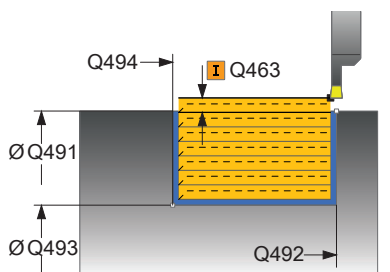
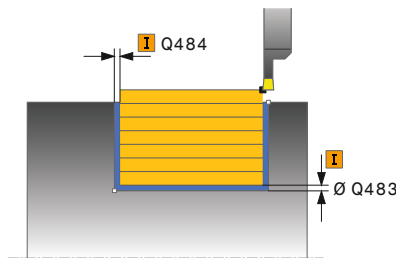
**Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Dubbelriktad (i båda riktningar)

**1:** Enkelriktad (i konturriktningen)

Inmatning: **0, 1**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q508 Offsetbredd?**

Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.

Inmatning: **0-99999**

**Q509 Djupkorrektur finskär?**

Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.

Inmatning: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 842 INSTICK UTV. RAD. ~ |                          |
| Q215=+0                             | ;BEARBETNINGSSAETT ~     |
| Q460=+2                             | ;SAFETY CLEARANCE ~      |
| Q491=+75                            | ;KONTURSTART DIAMETER ~  |
| Q492=-20                            | ;KONTURSTART Z ~         |
| Q493=+50                            | ;KONTURSLUT X ~          |
| Q494=-50                            | ;KONTURSLUT Z ~          |
| Q495=+5                             | ;VINKEL FLANK ~          |
| Q501=+1                             | ;TYP STARTELEMENT ~      |
| Q502=+0.5                           | ;STORLEK STARTELEMENT ~  |
| Q500=+1.5                           | ;RADIE KONTURHOERN ~     |
| Q496=+5                             | ;VINKEL FLANK ~          |
| Q503=+1                             | ;TYP SLUTELEMENT ~       |
| Q504=+0.5                           | ;STORLEK SLUTELEMENT ~   |
| Q478=+0.3                           | ;MATNING ~               |
| Q483=+0.4                           | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~   |
| Q484=+0.2                           | ;ARBETSMAAN Z ~          |
| Q505=+0.2                           | ;MATNING FINBEARB. ~     |
| Q463=+2                             | ;MAX. SKAERDJUP ~        |
| Q507=+0                             | ;BEARBETNINGSDIRIKTION ~ |
| Q508=+0                             | ;OFFSETBREDD ~           |
| Q509=+0                             | ;DJUPKORREKTUR ~         |
| Q488=+0                             | ;NEDMATNINGSHASTIGHET    |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303         |                          |
| 13 CYCL CALL                        |                          |

## 14.20 Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL

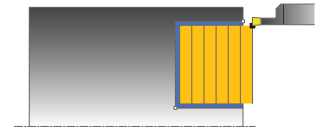
### ISO-programmering

#### G851

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Cykeln bearbetar området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

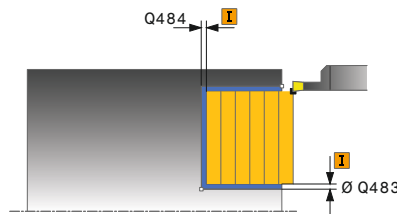
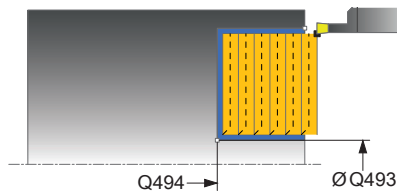
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning till färdigt mått

**3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Dubbelriktad (i båda riktningar)

**1:** Enkelriktad (i konturriktningen)

Inmatning: **0, 1**

**Q508 Offsetbredd?**

Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.

Inmatning: **0-99999**

**Q509 Djupkorrektur finskär?**

Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.

Inmatning: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 851 STICKSV. ENKEL AXIAL ~ |                         |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q493=+50                               | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-10                               | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q478=+0.3                              | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                              | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q484=+0.2                              | ;ARBETSMAAN Z ~         |
| Q505=+0.2                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q463=+2                                | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q507=+0                                | ;BEARBETNINGSRIKTNING ~ |
| Q508=+0                                | ;OFFSETBREDD ~          |
| Q509=+0                                | ;DJUPKORREKTUR ~        |
| Q488=+0                                | ;NEDMATNINGSHASTIGHET   |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                         |
| 13 CYCL CALL                           |                         |

## 14.21 Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX.

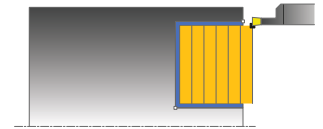
### ISO-programmering

#### G852

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

- 1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen. Om en radie har angivits för konturhörnen **Q500**, finbearbetar styrsystemet hela spåret i en och samma operation.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

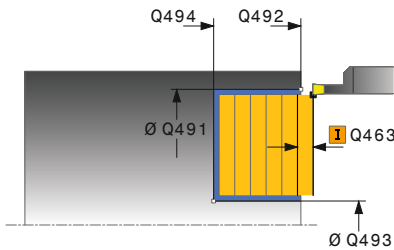
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: 0, 1, 2, 3

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat för konturens startpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q495 Flankens vinkel?

Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln.

Inmatning: 0-89,9999

#### Q501 Typ av startelement (0/1/2)?

Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):

- 0: Inget ytterligare element
- 1: Elementet är en fas
- 2: Elementet är en radie

Inmatning: 0, 1, 2

#### Q502 Startelementets storlek?

Startelementets storlek (faslängd)

Inmatning: 0-999999

#### Q500 Konturhoernets radie?

Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.

Inmatning: 0-999999

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q496 Den andra flankens vinkel?**

Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln.

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut:

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsjär.

Inmatning: **0-99999**

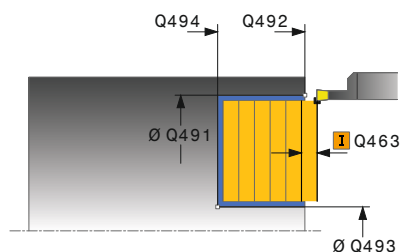
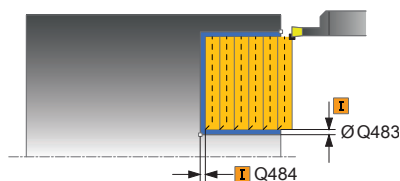
**Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Dubbelriktad (i båda riktningar)

**1:** Enkelriktad (i konturriktningen)

Inmatning: **0, 1**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q508 Offsetbredd?**

Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.

Inmatning: **0-99999**

**Q509 Djupkorrektur finskär?**

Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.

Inmatning: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?**

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

## Exempel

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 852 STICKSVARV. UTV. AX. ~ |                         |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~    |
| Q460=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q491=+75                               | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=-20                               | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+50                               | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-50                               | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q495=+5                                | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q501=+1                                | ;TYP STARTELEMENT ~     |
| Q502=+0.5                              | ;STORLEK STARTELEMENT ~ |
| Q500=+1.5                              | ;RADIE KONTURHOERN ~    |
| Q496=+5                                | ;VINKEL FLANK ~         |
| Q503=+1                                | ;TYP SLUTELEMENT ~      |
| Q504=+0.5                              | ;STORLEK SLUTELEMENT ~  |
| Q478=+0.3                              | ;MATNING ~              |
| Q483=+0.4                              | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |
| Q484=+0.2                              | ;ARBETSMAAN Z ~         |
| Q505=+0.2                              | ;MATNING FINBEARB. ~    |
| Q463=+2                                | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q507=+0                                | ;BEARBETNINGSRIKTNING ~ |
| Q508=+0                                | ;OFFSETBREDD ~          |
| Q509=+0                                | ;DJUPKORREKTUR ~        |
| Q488=+0                                | ;NEDMATNINGSHASTIGHET   |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                         |
| 13 CYCL CALL                           |                         |

## 14.22 Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD.

### ISO-programmering

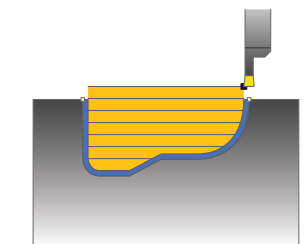
#### G840

### Användningsområde

Med denna cykel kan du sticksvarva spår med valfri form i längdriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport i Z-koordinaten (första instickspositionen).
- 2 Styrsystemet utför en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 3 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 4 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 5 Om enbart en bearbningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 6 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 9 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidoväggar med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och fränkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC 640 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

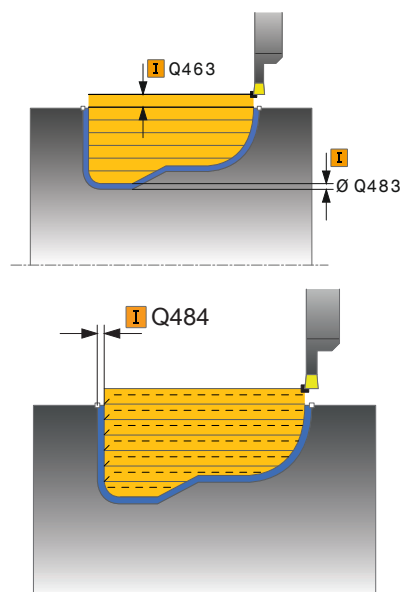
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0:** Grov- och finbearbetning
- 1:** Endast grovbearbetning
- 2:** Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?

Aktivera snittbegränsningar:

- 0:** Ingen snittbegränsning aktiv
- 1:** Snittbegränsning (**Q480/Q482**)

Inmatning: **0, 1**

#### Q480 Vaerde diameterbegransning?

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q482 Vaerde skaerbegraensning Z?</b><br>Z-värde för begränsning av konturen<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                  |
|           | <b>Q463 Maximalt skärdjup?</b><br>Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär.<br>Inmatning: <b>0-99999</b>                                                                                 |
|           | <b>Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?</b><br>Bearbetningsriktning:<br><b>0:</b> Dubbelriktad (i båda riktningar)<br><b>1:</b> Enkelriktad (i konturriktningen)<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                                                                |
|           | <b>Q508 Offsetbredd?</b><br>Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.<br>Inmatning: <b>0-99999</b> |
|           | <b>Q509 Djupkorrektur finskär?</b><br>Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.<br>Inmatning: <b>-9,9999-+9,9999</b>                         |
|           | <b>Q499 Vaend kontur (0=nej/1=ja)?</b><br>Bearbetningsriktning:<br><b>0:</b> Bearbetning i konturriktningen<br><b>1:</b> Bearbetning mot konturriktningen<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                                                                        |

**Exempel**

|                                        |
|----------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR                |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2          |
| 13 CYCL DEF 840 STICKSVA. KONT. RAD. ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~           |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~            |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                   |
| Q488=+0 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~        |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~       |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~              |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~         |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~           |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~         |
| Q482=+0 ;GRAENSVAERDE Z ~              |
| Q463=+2 ;MAX. SKAERDJUP ~              |
| Q507=+0 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~        |
| Q508=+0 ;OFFSETBREDD ~                 |
| Q509=+0 ;DJUPKORREKTUR ~               |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR                  |
| 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                               |

## 14.23 Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX.

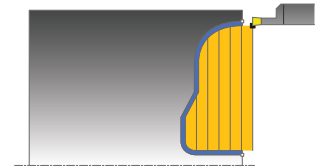
### ISO-programmering

G850

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva spår med valfri form i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport i X-koordinaten (första instickspositionen).
- 2 Styrsystemet utför en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
- 3 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i tvärriktningen med den definierade matningen **Q478**.
- 4 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
- 5 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
- 6 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
- 7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
- 9 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidoväggar med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

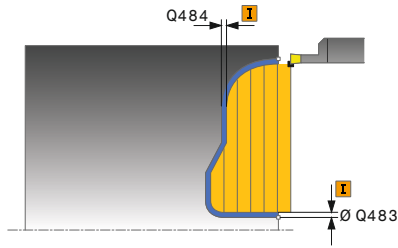
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2\*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning till färdigt mått

**3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)?

Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?

Aktivera snittbegränsningar:

**0:** Ingen snittbegränsning aktiv

**1:** Snittbegränsning (Q480/Q482)

Inmatning: **0, 1**

#### Q480 Vaerde diameterbegransning?

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

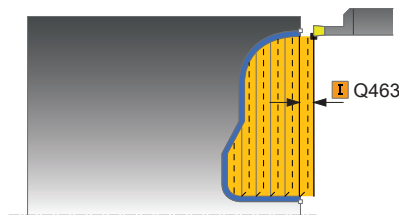
Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q482 Vaerde skaerbegransning Z?

Z-värde för begränsning av konturen

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restsjär.

Inmatning: **0-99999**

**Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Dubbelriktad (i båda riktningar)

**1:** Enkelriktad (i konturriktningen)

Inmatning: **0, 1**

**Q508 Offsetbredd?**

Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden.

Inmatning: **0-99999**

**Q509 Djupkorrektur finskär?**

Beroende på material, matningshastighet osv. "tippar" skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering.

Inmatning: **-9,9999-+9,9999**

**Q499 Vaend kontur (0=nej/1=ja)?**

Bearbetningsriktning:

**0:** Bearbetning i konturriktningen

**1:** Bearbetning mot konturriktningen

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2         |
| 13 CYCL DEF 850 STICKSVA. KONT. AX. ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~          |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~           |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                  |
| Q488=0 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~        |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~      |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~             |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~        |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~          |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~        |
| Q482=+0 ;GRAENSVARDE Z ~              |
| Q463=+2 ;MAX. SKAERDJUP ~             |
| Q507=+0 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~       |
| Q508=+0 ;OFFSETBREDD ~                |
| Q509=+0 ;DJUPKORREKTUR ~              |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR                 |
| 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                              |

## 14.24 Cykel 861 INSTICK ENK. RAD.

### ISO-programmering

#### G861

### Användningsområde

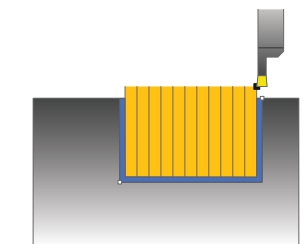


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du sticka rätvinkliga spår radiellt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelingen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar endast området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmått.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

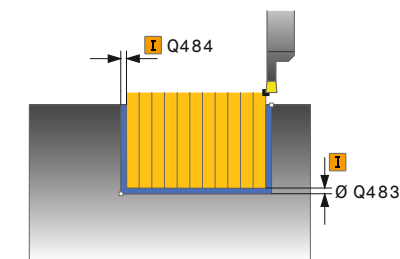
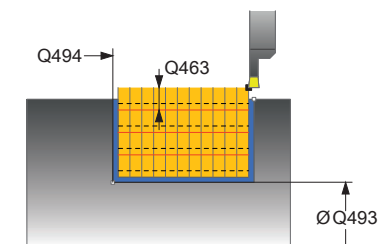
## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?</b><br>Bestäm bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning till färdigt mått<br><b>3:</b> Endast finbearbetning till arbetsmån<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|           | <b>Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Reserverad, utan funktion för närvarande                                                                                                                                                                                                               |

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q493 Konturslut diameter?**

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

**Q494 Konturslut Z?**

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

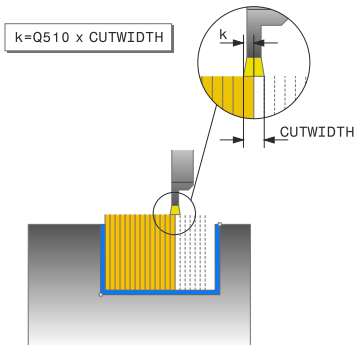
Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Begränsning skärdjup?**

Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 861 INSTICK ENK. RAD. ~ |                           |
| Q215=+0                             | ;BEARBETNINGSSAETT ~      |
| Q460=+2                             | ;SAFETY CLEARANCE ~       |
| Q493=+50                            | ;KONTURSLUT X ~           |
| Q494=-50                            | ;KONTURSLUT Z ~           |
| Q478=+0.3                           | ;MATNING ~                |
| Q483=+0.4                           | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |
| Q484=+0.2                           | ;ARBETSMAAN Z ~           |
| Q505=+0.2                           | ;MATNING FINBEARB. ~      |
| Q463=+0                             | ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~ |
| Q510=+0.8                           | ;OEVERLAPPNING STICKA ~   |
| Q511=+100                           | ;MATNINGSFAKTOR ~         |
| Q462=0                              | ;MODE RETUR ~             |
| Q211=3                              | ;VAENTETID I VARV ~       |
| Q562=+0                             | ;SKEDNING                 |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303         |                           |
| 13 CYCL CALL                        |                           |

## 14.25 Cykel 862 INSTICK UTV. RAD.

### ISO-programmering

#### G862

### Användningsområde



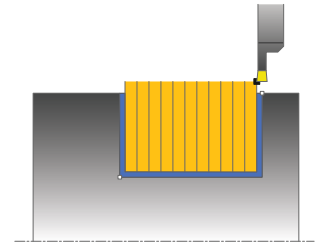
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du sticka spår radiellt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnerna

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

### Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

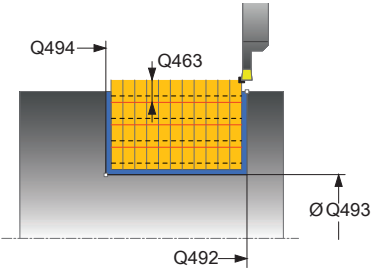
### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarverktystabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                          | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?</b><br>Bestäm bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning till färdigt mått<br><b>3:</b> Endast finbearbetning till arbetsmån<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|                                                                                    | <b>Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Reserverad, utan funktion för närvarande                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                    | <b>Q491 Konturstart diameter?</b><br>X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                     |
|                                                                                    | <b>Q492 Konturstart Z?</b><br>Z-koordinat för konturens startpunkt<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                                              |
|                                                                                    | <b>Q493 Konturslut diameter?</b><br>X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | <b>Q494 Konturslut Z?</b><br>Z-koordinat för konturens slutpunkt<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                                                |
|                                                                                    | <b>Q495 Flankens vinkel?</b><br>Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln.<br>Inmatning: <b>0-89,9999</b>                                                                                                                                  |
|                                                                                    | <b>Q501 Typ av startelement (0/1/2)?</b><br>Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):<br><b>0:</b> Inget ytterligare element<br><b>1:</b> Elementet är en fas<br><b>2:</b> Elementet är en radie<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b>                                           |
|                                                                                    | <b>Q502 Startelementets storlek?</b><br>Startelementets storlek (faslängd)<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | <b>Q500 Konturhoernets radie?</b><br>Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                                         |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q496 Den andra flankens vinkel?**

Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut:

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Begränsning skärdjup?**

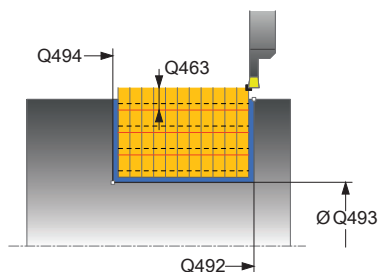
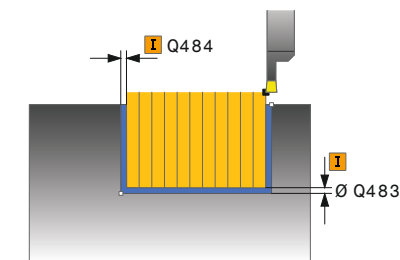
Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

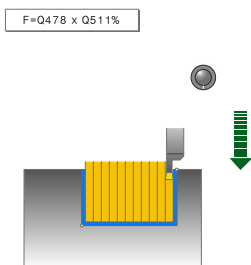
**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 862 INSTICK UTV. RAD. ~ |                           |
| Q215=+0                             | ;BEARBETNINGSSAETT ~      |
| Q460=+2                             | ;SAFETY CLEARANCE ~       |
| Q491=+75                            | ;KONTURSTART DIAMETER ~   |
| Q492=-20                            | ;KONTURSTART Z ~          |
| Q493=+50                            | ;KONTURSLUT X ~           |
| Q494=-50                            | ;KONTURSLUT Z ~           |
| Q495=+5                             | ;VINKEL FLANK ~           |
| Q501=+1                             | ;TYP STARTELEMENT ~       |
| Q502=+0.5                           | ;STORLEK STARTELEMENT ~   |
| Q500=+1.5                           | ;RADIE KONTURHOERN ~      |
| Q496=+5                             | ;VINKEL FLANK ~           |
| Q503=+1                             | ;TYP SLUTELEMENT ~        |
| Q504=+0.5                           | ;STORLEK SLUTELEMENT ~    |
| Q478=+0.3                           | ;MATNING ~                |
| Q483=+0.4                           | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |
| Q484=+0.2                           | ;ARBETSMAAN Z ~           |
| Q505=+0.2                           | ;MATNING FINBEARB. ~      |
| Q463=+0                             | ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~ |
| Q510=0.8                            | ;OEVERLAPPNING STICKA ~   |
| Q511=+100                           | ;MATNINGSFAKTOR ~         |
| Q462=+0                             | ;MODE RETUR ~             |
| Q211=3                              | ;VAENTETID I VARV ~       |
| Q562=+0                             | ;SKEDNING                 |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303         |                           |
| 13 CYCL CALL                        |                           |

## 14.26 Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT

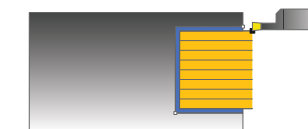
### ISO-programmering

G871

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka rätvinkliga spår axiellt (planstickning).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning.

Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Cykeln bearbetar endast området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmått.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

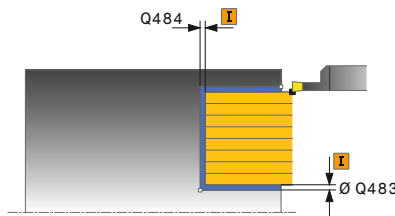
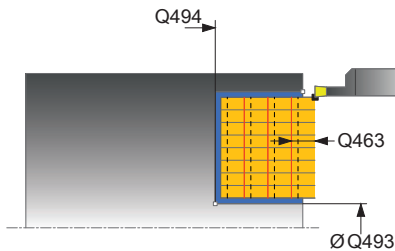
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden:  $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$ . När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0: Grov- och finbearbetning
- 1: Endast grovbearbetning
- 2: Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3: Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q493 Konturslut diameter?

X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q494 Konturslut Z?

Z-koordinat för konturens slutpunkt

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Begränsning skärdjup?

Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

#### Q510 Överlappning för stickbredd?

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                        |                           |
|----------------------------------------|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 871 INSTICK ENK. AXIELLT ~ |                           |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~      |
| Q460=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~       |
| Q493=+50                               | ;KONTURSLUT X ~           |
| Q494=-10                               | ;KONTURSLUT Z ~           |
| Q478=+0.3                              | ;MATNING ~                |
| Q483=+0.4                              | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |
| Q484=+0.2                              | ;ARBETSMAAN Z ~           |
| Q505=+0.2                              | ;MATNING FINBEARB. ~      |
| Q463=+0                                | ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~ |
| Q510=+0,8                              | ;OEVERLAPPNING STICKA ~   |
| Q511=+100                              | ;MATNINGSFAKTOR ~         |
| Q462=0                                 | ;MODE RETUR ~             |
| Q211=3                                 | ;VAENTETID I VARV ~       |
| Q562=+0                                | ;SKEDNING                 |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                           |
| 13 CYCL CALL                           |                           |

## 14.27 Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT

### ISO-programmering

G872

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår axiellt (planstickning). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnerna

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cyklens startpunkt

### Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cyclen därifrån.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 6 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
- 7 Styrsystemet placerar verktyget vid den första sidan med snabbtransport.
- 8 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
- 9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

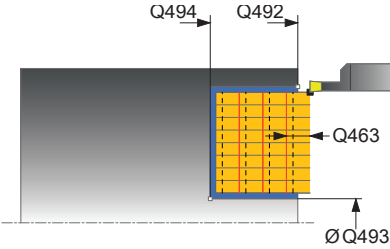
### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                          | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?</b><br>Bestäm bearbetningsomfånget:<br><b>0:</b> Grov- och finbearbetning<br><b>1:</b> Endast grovbearbetning<br><b>2:</b> Endast finbearbetning till färdigt mått<br><b>3:</b> Endast finbearbetning till arbetsmån<br>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|                                                                                    | <b>Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Reserverad, utan funktion för närvarande                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                    | <b>Q491 Konturstart diameter?</b><br>X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                     |
|                                                                                    | <b>Q492 Konturstart Z?</b><br>Z-koordinat för konturens startpunkt<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                                              |
|                                                                                    | <b>Q493 Konturslut diameter?</b><br>X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift)<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | <b>Q494 Konturslut Z?</b><br>Z-koordinat för konturens slutpunkt<br>Inmatning: <b>-99999,999-+99999,999</b>                                                                                                                                                                                |
|                                                                                    | <b>Q495 Flankens vinkel?</b><br>Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln.<br>Inmatning: <b>0-89,9999</b>                                                                                                                                  |
|                                                                                    | <b>Q501 Typ av startelement (0/1/2)?</b><br>Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan):<br><b>0:</b> Inget ytterligare element<br><b>1:</b> Elementet är en fas<br><b>2:</b> Elementet är en radie<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b>                                           |
|                                                                                    | <b>Q502 Startelementets storlek?</b><br>Startelementets storlek (faslängd)<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | <b>Q500 Konturhoernets radie?</b><br>Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie.<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                                         |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q496 Den andra flankens vinkel?**

Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln.

Inmatning: **0-89,9999**

**Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?**

Bestäm typen av element vid konturens slut:

**0:** Inget ytterligare element

**1:** Elementet är en fas

**2:** Elementet är en radie

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q504 Slutelementets storlek?**

Slutelementets storlek (faslängd)

Inmatning: **0-999999**

**Q478 Matning?**

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Arbetsmaan diameter?**

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q484 Arbetsmaan Z?**

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

**Q505 Matning finbearb.?**

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Begränsning skärdjup?**

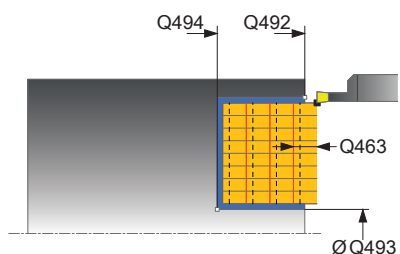
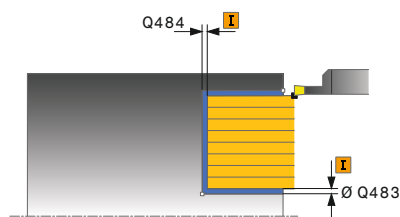
Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

## Exempel

|                                        |                           |
|----------------------------------------|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 872 INSTICK UTV. AXIELLT ~ |                           |
| Q215=+0                                | ;BEARBETNINGSSAETT ~      |
| Q460=+2                                | ;SAFETY CLEARANCE ~       |
| Q491=+75                               | ;KONTURSTART DIAMETER ~   |
| Q492=-20                               | ;KONTURSTART Z ~          |
| Q493=+50                               | ;KONTURSLUT X ~           |
| Q494=-50                               | ;KONTURSLUT Z ~           |
| Q495=+5                                | ;VINKEL FLANK ~           |
| Q501=+1                                | ;TYP STARTELEMENT ~       |
| Q502=+0.5                              | ;STORLEK STARTELEMENT ~   |
| Q500=+1.5                              | ;RADIE KONTURHOERN ~      |
| Q496=+5                                | ;VINKEL FLANK ~           |
| Q503=+1                                | ;TYP SLUTELEMENT ~        |
| Q504=+0.5                              | ;STORLEK SLUTELEMENT ~    |
| Q478=+0.3                              | ;MATNING ~                |
| Q483=+0.4                              | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |
| Q484=+0.2                              | ;ARBETSMAAN Z ~           |
| Q505=+0.2                              | ;MATNING FINBEARB. ~      |
| Q463=+0                                | ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~ |
| Q510=+0.08                             | ;OEVERLAPPNING STICKA ~   |
| Q511=+100                              | ;MATNINGSAKTOR ~          |
| Q462=+0                                | ;MODE RETUR ~             |
| Q211=+3                                | ;VAENTETID I VARV ~       |
| Q562=+0                                | ;SKEDNING                 |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                           |
| 13 CYCL CALL                           |                           |

## 14.28 Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD.

### ISO-programmering

G860

### Användningsområde

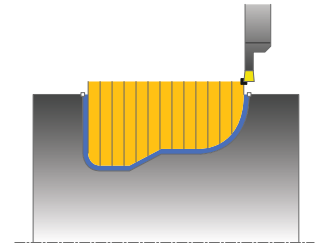


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du sticka spår med valfri form radiellt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.



### Cykelförlopp grovbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

## Cykelförlopp finbearbetning

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC 640 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

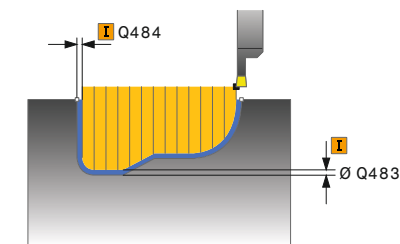
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **RO**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning till färdigt mått

**3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?

Aktivera snittbegränsningar:

**0:** Ingen snittbegränsning aktiv

**1:** Snittbegränsning (Q480/Q482)

Inmatning: **0, 1**

#### Q480 Vaerde diameterbegransning?

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

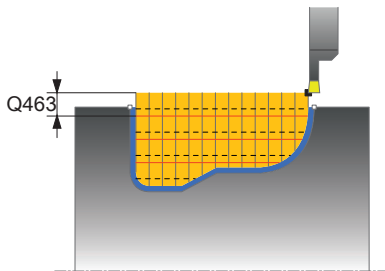
Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q482 Vaerde skaerbegransning Z?

Z-värde för begränsning av konturen

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q463 Begränsning skärdjup?**

Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – försticken sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2         |
| 13 CYCL DEF 860 INTSTICK KONT. RAD. ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~          |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~           |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                  |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~      |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~             |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~        |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~          |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~        |
| Q482=+0 ;GRAENSVAERDE Z ~             |
| Q463=+0 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~     |
| Q510=0.08 ;OEVERLAPPNING STICKA ~     |
| Q511=+100 ;MATNINGSFAKTOR ~           |
| Q462=+0 ;MODE RETUR ~                 |
| Q211=3 ;VAENTETID I VARV ~            |
| Q562=+0 ;SKEDNING                     |
| 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                              |

## 14.29 Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL

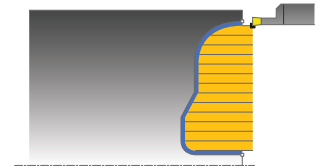
### ISO-programmering

#### G870

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår med valfri form axiellt (planstickning).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdeleningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

### Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
- 3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
- 4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
- 5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
- 6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
- 7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

### Skedning

- 1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
- 2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
- 4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
- 5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
- 6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
- 7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

## Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
- 2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 3 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
- 6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
- 7 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
- 8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC 640 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

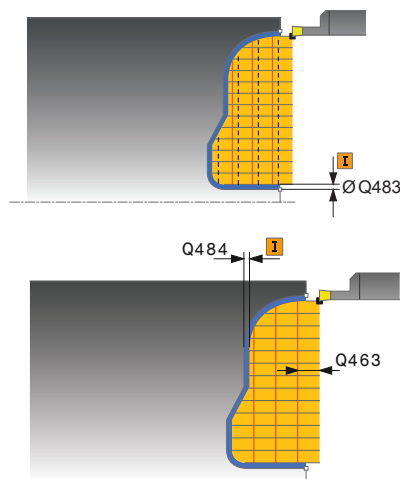
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **RO**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562 = 1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?

Bestäm bearbetningsomfånget:

- 0:** Grov- och finbearbetning
- 1:** Endast grovbearbetning
- 2:** Endast finbearbetning till färdigt mått
- 3:** Endast finbearbetning till arbetsmån

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Reserverad, utan funktion för närvarande

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Arbetsmaan diameter?

Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q484 Arbetsmaan Z?

Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999**

#### Q505 Matning finbearb.?

Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbetningsgränser (0/1)?

Aktivera snittbegränsningar:

- 0:** Ingen snittbegränsning aktiv
- 1:** Snittbegränsning (**Q480/Q482**)

Inmatning: **0, 1**

#### Q480 Vaerde diameterbegransning?

X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift)

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q482 Vaerde skaerbegransning Z?

Z-värde för begränsning av konturen

Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

#### Q463 Begränsning skärdjup?

Max. stickdjup per snitt

Inmatning: **0-99999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k".

Inmatning: **0 001-1**

**Q511 Matningsfaktor i %?**

Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**.

Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras.

Inmatning: **0 001-150**

**Q462 Returbeteende (0/1)?**

Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket.

**0:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen

**1:** Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det

Inmatning: **0, 1**

**Q211 Väntetid / 1/min?**

Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen.

Inmatning: **0-999,99**

**Q562 Skedning (0/1)?**

**0:** Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** \* skärets bredd (**CUTWIDTH**)

**1:** Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                        |
|----------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR                |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2          |
| 13 CYCL DEF 870 INSTICK KONT. AXIELL ~ |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~           |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~            |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                   |
| Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~       |
| Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~              |
| Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~         |
| Q479=+0 ;SKAERBEGRAENSNING ~           |
| Q480=+0 ;GRANSVARDE DIAMETER ~         |
| Q482=+0 ;GRAENSVAERDE Z ~              |
| Q463=+0 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~      |
| Q510=+0.8 ;OEVERLAPPNING STICKA ~      |
| Q511=+100 ;MATNINGSFAKTOR ~            |
| Q462=+0 ;MODE RETUR ~                  |
| Q211=+3 ;VAENTETID I VARV ~            |
| Q562=+0 ;SKEDNING                      |
| 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                               |

## 14.30 Cykel 831 GAENGA LAENG

### ISO-programmering

#### G831

### Användningsområde



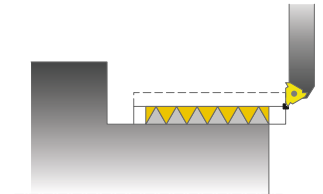
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du längssvarva gängor.

Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.

När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln gängdjupet enligt Norm ISO1502.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.



### Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
- 2 Styrsystemet utför ett axelparallellt längsgående skär. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
- 6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
- 7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
- 8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
- 9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.



När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändig gänga 1 och invändig gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cykelns slut utan risk för kollision

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

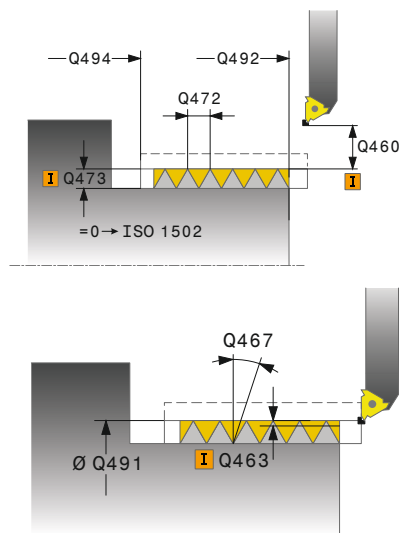
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Antalet gängor vid gängskärning är begränsat till maximalt 500 stycken.
- I cykel **832 GAENGA UTVIDGAD** finns parametrar för ansatssträcka och utkörningssträcka.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Styrsystemet använder säkerhetsavståndet **Q460** som ansatssträcka. Ansatssträckan måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Styrsystemet använder gängstigningen som utkörningssträcka. Utkörningssträckan måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL** in **Q467** större än 0 definieras.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)?

Bestäm gängans läge:

0: Yttergänga

1: Innergänga

Inmatning: 0, 1

#### Q460 Säkerhetsavstånd?

Säkerhetsavstånd i radiell och axiell riktning. I axiell riktning används säkerhetsavståndet för att accelerera (ansatssträcka) till den synkroniserade matningshastigheten.

Inmatning: 0-999999

#### Q491 Gaengdiameter?

Bestäm gängans nominella diameter.

Inmatning: 0 001-99999,999

#### Q472 Gängstigning?

Gängans stigning

Inmatning: 0-99999,999

#### Q473 Gängdjup (Radie)?

Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Slutpunktens Z-koordinat inklusive gängans utloppssträcka Q474

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q474 Laengd gaengutlopp?

Sträckans längd i slutet av gängan där lyftning från aktuellt skärdjup till gängans diameter Q460 utförs. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximalt skärdjup i radiell riktning i förhållande till radien.

Inmatning: 0 001-999999

#### Q467 Ansättningsvinkel?

Vinkel som ansättningen Q463 utförs i. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln.

Inmatning: 0-60

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q468 Ansättningstyp (0/1)?**

Bestäm typen av ansättning:

**0:** Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet)**1:** Konstant skärdjupInmatning: **0, 1****Q470 Startvinkel?**

Svarvspindelns vinkel vid vilken gängen ska börja.

Inmatning: **0-359999****Q475 Antal gaengor?**

Antal gängvarv

Inmatning: **1-500****Q476 Antal tomskaer?**

Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet

Inmatning: **0-255**

## Exempel

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 831 GAENGA LAENG ~ |                       |
| Q471=+0                        | ;GAENGLAEGE ~         |
| Q460=+5                        | ;SAFETY CLEARANCE ~   |
| Q491=+75                       | ;GAENGDIAMETER ~      |
| Q472=+2                        | ;STIGNING ~           |
| Q473=+0                        | ;GAENGDJUP ~          |
| Q492=+0                        | ;KONTURSTART Z ~      |
| Q494=-15                       | ;KONTURSLUT Z ~       |
| Q474=+0                        | ;GAENGUTLOPP ~        |
| Q463=+0.5                      | ;MAX. SKAERDJUP ~     |
| Q467=+30                       | ;ANSAETTNINGSVINKEL ~ |
| Q468=+0                        | ;ANSAETTNINGSTYP ~    |
| Q470=+0                        | ;STARTVINKEL ~        |
| Q475=+30                       | ;ANTAL GAENGOR ~      |
| Q476=+30                       | ;ANTAL TOMSKAER       |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303    |                       |
| 13 CYCL CALL                   |                       |

## 14.31 Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD

### ISO-programmering

G832

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

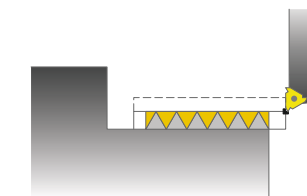
Med denna cykel kan du längs- och plansvarva gängor och även koniska gängor. Utvidgat funktionsomfång:

- Val av längsgående eller plangänga
- Parameter för måttsättningstyp kona, konvinkel och konturstärtpunkt X möjliggör olika typer av koniska gängor
- Parametrarna ansattssträcka och utkörningssträcka definierar den sträcka som matningsaxlarna accelererar och bromsar in

Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.

När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln ett normerat gängdjup.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.



### Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cyklens startpunkt.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
- 2 Styrsystemet utför ett längsgående skär. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
- 6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
- 7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
- 8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
- 9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cyklens startpunkt med snabbtransport.



När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändig gänga 1 och invändig gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cykelns slut utan risk för kollision

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

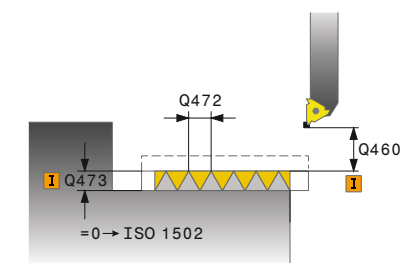
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.

## Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Ansatssträckan (**Q465**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Utkörningssträckan (**Q466**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL in Q467** större än 0 definieras.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)?

Bestäm gängans läge:

0: Yttergänga

1: Innergänga

Inmatning: 0, 1

#### Q461 Gängorientering (0/1/2)?

Bestäm gängstigningens riktning:

0: Längs med (parallellt med rotationsaxeln)

1: På tvären (vinkelrätt mot rotationsaxeln)

Inmatning: 0, 1

#### Q460 SÄKERHETSAVSTAAND ?

Säkerhetsavstånd vinkelrätt mot gängstigningen

Inmatning: 0-999999

#### Q472 Gängstigning?

Gängans stigning

Inmatning: 0-99999,999

#### Q473 Gängdjup (Radie)?

Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-999999

#### Q464 Måttenhet kona (0-4)?

Bestäm måttsättningstyp för konans kontur:

0: Över start- och slutpunkt

1: Över slutpunkt, start-X och konvinkel

2: Över ändpunkt, start-Z och konvinkel

3: Över startpunkt, slut-X och konvinkel

4: Över startpunkt, slut-Z och konvinkel

Inmatning: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q491 Konturstart diameter?

X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q492 Konturstart Z?

Startpunktens Z-koordinat

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q493 Konturslut diameter?

Slutpunktens X-koordinat (diameteruppgift)

Inmatning: -99999,999-+99999,999

#### Q494 Konturslut Z?

Slutpunktens Z-koordinat

Inmatning: -99999,999-+99999,999

| Hjälpbild | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Q469 Konvinkel (diameter)?</b><br>Konturens konvinkel<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                                                                |
|           | <b>Q474 Laengd gaengutlopp?</b><br>Sträckans längd i slutet av gängen där lyftning från aktuellt skärdjup till gångans diameter <b>Q460</b> utförs. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                      |
|           | <b>Q465 Ansatssträcka?</b><br>Längden på sträckan i stigningens riktning, längs vilken matningsaxlarna accelereras till nödvändig hastighet. Ansatssträckan ligger utanför den definierade gängkonturen. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0,1-99,9</b> |
|           | <b>Q466 Utkörningssträcka?</b><br>Inmatning: <b>0,1-99,9</b>                                                                                                                                                                                                           |
|           | <b>Q463 Maximalt skärdjup?</b><br>Maximalt skärdjup vinkelrätt mot gängstigningen<br>Inmatning: <b>0 001-999999</b>                                                                                                                                                    |
|           | <b>Q467 Ansättningsvinkel?</b><br>Vinkel som ansättningen <b>Q463</b> utförs i. Utgångsvinkeln är parallell med gångans stigning.<br>Inmatning: <b>0-60</b>                                                                                                            |
|           | <b>Q468 Ansättningstyp (0/1)?</b><br>Bestäm typen av ansättning:<br><b>0:</b> Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet)<br><b>1:</b> Konstant skärdjup<br>Inmatning: <b>0, 1</b>                                                                             |
|           | <b>Q470 Startvinkel?</b><br>Svarvspindelns vinkel vid vilken gängen ska börja.<br>Inmatning: <b>0-359999</b>                                                                                                                                                           |
|           | <b>Q475 Antal gaengor?</b><br>Antal gängvarv<br>Inmatning: <b>1-500</b>                                                                                                                                                                                                |
|           | <b>Q476 Antal tomskaer?</b><br>Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet<br>Inmatning: <b>0-255</b>                                                                                                                                                     |

**Exempel**

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 832 GAENGA UTVIDGAD ~ |                         |
| Q471=+0                           | ;GAENGLAEGE ~           |
| Q461=+0                           | ;GAENGORIENTERING ~     |
| Q460=+2                           | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q472=+2                           | ;STIGNING ~             |
| Q473=+0                           | ;GAENGDJUP ~            |
| Q464=+0                           | ;MAATTENHET KONA ~      |
| Q491=+100                         | ;KONTURSTART DIAMETER ~ |
| Q492=+0                           | ;KONTURSTART Z ~        |
| Q493=+110                         | ;KONTURSLUT X ~         |
| Q494=-35                          | ;KONTURSLUT Z ~         |
| Q469=+0                           | ;KONVINKEL ~            |
| Q474=+0                           | ;GAENGUTLOPP ~          |
| Q465=+4                           | ;ANSATSSSTRAECKA ~      |
| Q466=+4                           | ;UTKOERNINGSSTRACKA ~   |
| Q463=+0.5                         | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q467=+30                          | ;ANSAETTNINGSVINKEL ~   |
| Q468=+0                           | ;ANSAETTNINGSTYP ~      |
| Q470=+0                           | ;STARTVINKEL ~          |
| Q475=+30                          | ;ANTAL GAENGOR ~        |
| Q476=+30                          | ;ANTAL TOMSKAER         |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303       |                         |
| 13 CYCL CALL                      |                         |

## 14.32 Cykel 830 GAENGA KONTURPARALLELL

### ISO-programmering

#### G830

### Användningsområde



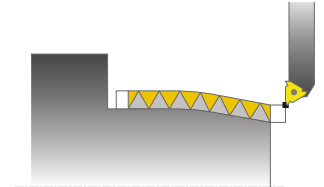
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan du längs- och plansvarva gängor med valfri form.

Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.

När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln ett normerat gängdjup.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.



### Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
- 2 Styrsystemet utför ett gängsnitt parallellt med den definierade gängkonturen. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
- 4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
- 5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
- 6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
- 7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
- 8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
- 9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.



När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

## Anmärkning

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Cykel **830** utför utkörningssträckan **Q466** i anslutning till den programmerade konturen. Det finns risk för kollision!

- Spänn upp detaljen på ett sådant sätt att ingen kollision kan ske när styrsystemet förlänger konturen med **Q466, Q467**

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändiga gänga 1 och invändiga gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cyklens slut utan risk för kollision

**HÄNVISNING****Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!**

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

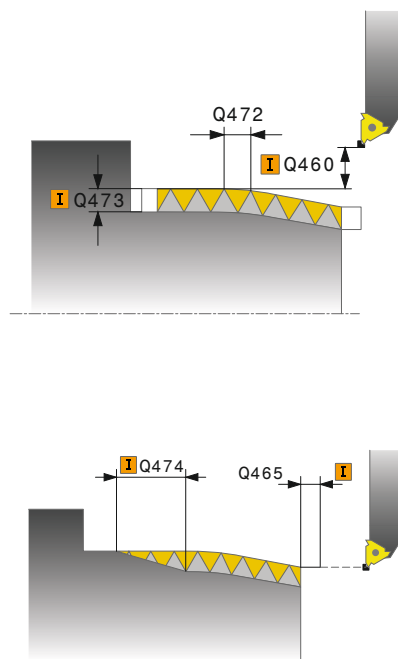
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Både ansats- och utkörningssträckorna sker utanför den definierade konturen.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Ansatssträckan (**Q465**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Utkörningssträckan (**Q466**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL** in **Q467** större än 0 definieras.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)?

Bestäm gängans läge:

**0:** Yttergänga

**1:** Innergänga

Inmatning: **0, 1**

#### Q461 Gängorientering (0/1/2)?

Bestäm gängstigningens riktning:

**0:** Längs med (parallellt med rotationsaxeln)

**1:** På tvären (vinkelrätt mot rotationsaxeln)

Inmatning: **0, 1**

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Säkerhetsavstånd vinkelrätt mot gängstigningen

Inmatning: **0-999999**

#### Q472 Gängstigning?

Gängans stigning

Inmatning: **0-99999,999**

#### Q473 Gängdjup (Radie)?

Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q474 Laengd gaengutlopp?

Sträckans längd i slutet av gängan där lyftning från aktuellt skärdjup till gängans diameter **Q460** utförs. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q465 Ansatssträcka?

Längden på sträckan i stigningens riktning, längs vilken matningsaxlarna accelereras till nödvändig hastighet. Ansatssträckan ligger utanför den definierade gängkonturen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0, 1-99,9**

#### Q466 Utkörningssträcka?

Inmatning: **0, 1-99,9**

#### Q463 Maximalt skärdjup?

Maximalt skärdjup vinkelrätt mot gängstigningen

Inmatning: **0 001-999999**

---

**Hjälpbild**

---

**Parametrar**

---

**Q467 Ansättningsvinkel?**

Vinkel som ansättningen **Q463** utförs i. Utgångsvinkeln är parallell med gängans stigning.

Inmatning: **0-60**

---

**Q468 Ansättningstyp (0/1)?**

Bestäm typen av ansättning:

**0:** Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet)

**1:** Konstant skärdjup

Inmatning: **0, 1**

---

**Q470 Startvinkel?**

Svarvspindelns vinkel vid vilken gängan ska börja.

Inmatning: **0-359999**

---

**Q475 Antal gaengor?**

Antal gängvarv

Inmatning: **1-500**

---

**Q476 Antal tomskaer?**

Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet

Inmatning: **0-255**

**Exempel**

|                                          |
|------------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR                  |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2            |
| 13 CYCL DEF 830 GAENGA KONTURPARALLELL ~ |
| Q471=+0 ;GAENGLAEGE ~                    |
| Q461=+0 ;GAENGORIENTERING ~              |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~              |
| Q472=+2 ;STIGNING ~                      |
| Q473=+0 ;GAENGDJUP ~                     |
| Q474=+0 ;GAENGUTLOPP ~                   |
| Q465=+4 ;ANSATSSSTRAECKA ~               |
| Q466=+4 ;UTKOERNINGSSTRACKA ~            |
| Q463=+0.5 ;MAX. SKAERDJUP ~              |
| Q467=+30 ;ANSAETTNINGSVINKEL ~           |
| Q468=+0 ;ANSAETTNINGSTYP ~               |
| Q470=+0 ;STARTVINKEL ~                   |
| Q475=+30 ;ANTAL GAENGOR ~                |
| Q476=+30 ;ANTAL TOMSKAER                 |
| 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                                 |

## 14.33 Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING (option #158)

ISO-programmering  
G882

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

#### Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING

grovbearbetar det definierade konturområdet minst med en 3-axlad rörelse (två linjärxlar och en rotationsaxel) simultant i flera steg. Det möjliggör även komplexa konturer med ett enda verktyg. Cykeln anpassar kontinuerligt verktygets infallsvinkel under bearbetningen utifrån följande kriterier:

- Undvikande av kollision mellan arbetsstycke, verktyg och support
- Skäret nöts inte bara punktvis
- Baksnitt är möjliga

#### Exekvering med ett FreeTurn-verktyg

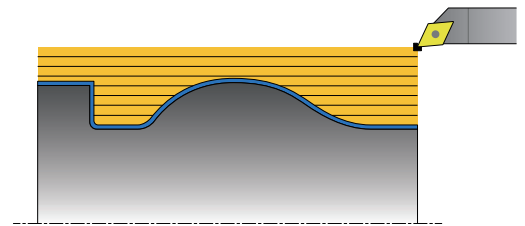
Du kan exekvera den här cykeln med FreeTurn-verktyg. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom färre verktygsbyten sker.

#### Förutsättning:

- Den här funktionen måste anpassas av maskintillverkaren.
- Du måste ha definierat verktyget korrekt.



NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas, se "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 708



## Cykelförlopp grovbearbetning

- 1 Cykeln positionerar verktyget vid cykelstartpositionen (verktygets position vid anrop) vid den första verktygspositionen. Därefter förflyttas verktyget till säkerhetsavståndet. Om verktygspositioneringen vid cykelstartpositionen inte är möjlig, förflyttar styrsystemet först verktyget till säkerhetsavståndet och utför därefter den första verktygspositioneringen
- 2 Verktyget förflyttas till skärdjupet **Q519**. Ansättningen av profilen kan under kort tid överskridas till värdet från **Q463 MAX. SKAERDJUP**, t.ex. för hörn.
- 3 Cykeln grovbearbetar simultant konturen med grovbearbetningsmatningen **Q478**. När du definierar nedmatningsmatningen **Q488** aktiveras denna för fallande element. Bearbetningen är beroende av följande inmatningsparametrar:
  - **Q590: BEARBETNINGSLAGE**
  - **Q591: BEARBETNINGSFOLJD**
  - **Q389: ENKEL- DUBBELRIKTAD**
- 4 Efter varje ansättning lyfter styrsystemet verktyget med säkerhetsavståndet med snabbtransport
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp 2 till 4 tills konturen har bearbetats fullständigt
- 6 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med bearbetningsmatningen med säkerhetsavståndet och kör sedan med snabbtransport till startpositionen, först i X- och sedan i Z-axeln

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Cykeln använder verktygspositionen som cykelns startposition vid cykelanropet. En felaktig förpositionering kan leda till skador på konturen. Det finns risk för kollision!

- Kör verktyget i X- och Z-led till en säker position

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om konturen slutar för nära spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar under exekveringen.

- Vid fastspänningen ska du ta hänsyn till både verktygspositioneringen och frånkörningsrörelsen

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Kollisionsövervakningen sker endast i det tvådimensionella XZ-bearbetningsplanet. Cykeln kontrollerar inte om något område i Y-koordinaten leder till kollision mellan verktygsskär, verktygshållare eller vridkropp.

- ▶ Kör in NC-programmet i **ENKEL- BLOCK**
- ▶ Begränsa bearbetningsområdet

**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Beroende på skärens geometri kan restmaterial bli kvar. Vid ytterligare bearbetningar finns det kollisionrisk.

- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen

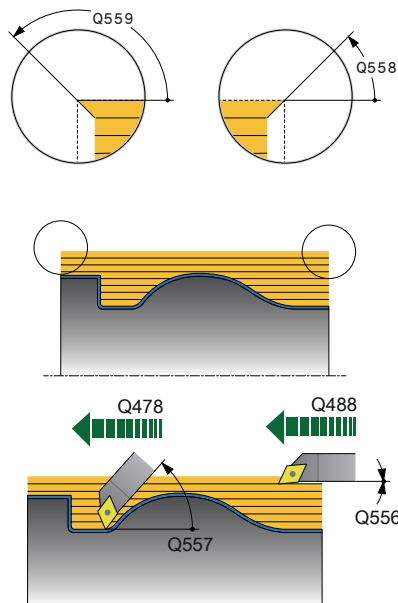
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Om du har programmerat **M136** före cykelanropet, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv.
- Programvarugränslägesbrytare begränsar de möjliga infallsvinklarna **Q556** och **Q557**. När omkopplaren för programvarugränslägesbrytarna är avaktiverad i driftart **PROGRAMTEST** kan simuleringen avvika från den efterföljande bearbetningen.
- Om cykeln inte kan bearbeta ett konturområde, försöker cykeln att dela upp konturområdet i några underområden för att bearbeta dessa separat.

**Anvisningar om programmering**

- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Före cykelanropet måste du programmera **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN rekommenderar att du programmerar verktygsutgångspunkten **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCPM**. Med **FUNCTION TCPM** och selekteringen **REFPNT TIP-CENTER** aktiverar du den virtuella verktygsspetsen.  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- Cykeln kräver en radiekompensering (**RL/RR**) i konturbeskrivningen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Cykeln kräver definition av en verktygshållare för att kunna beräkna infallsvinkeln. Du tilldelar då verktyget en hållare i verktygstabellskolumnen **KINEMATIC**.  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**
- Definiera ett värde i **Q463 MAX. SKAERDJUP** baserat på verktygsskåret, eftersom ansättningen i **Q519** kan överskridas tillfälligt beroende på verktygspositioneringen. Med den här parametern begränsar du överskridandet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Återgång före och efter ett snitt. Även avstånd för förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999**

#### Q499 Vänd kontur (0-2)?

Bestäm konturens bearbningsriktning:

**0:** Konturen bearbetas i den programmerade riktningen

**1:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen

**2:** Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q558 Förlängningsvinkel konturstart?

Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade startpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas.

Inmatning: **-180-+180**

#### Q559 Förlängningsvinkel konturslut?

Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade slutpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas.

Inmatning: **-180-+180**

#### Q478 Matning?

Matningshastighet vid grovbearbetning i millimeter per minut

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q488 Nedmatningshastighet

Matningshastighet i millimeter per minut för nedmatning. Detta värde är valbart att mata in. Om nedmatningsmatningen inte programmeras gäller grovbearbningsmatningen **Q478**.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q556 Minimal ingreppsvinkel?

Minsta möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln.

Inmatning: **-180-+180**

#### Q557 Maximal ingreppsvinkel?

Största möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln.

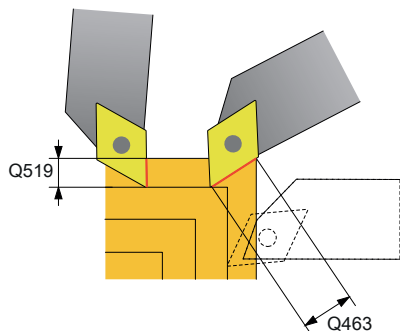
Inmatning: **-180-+180**

#### Q567 Finarbetsmån kontur?

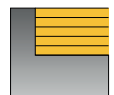
Konturparallellt tilläggsmått som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-9-+99999**

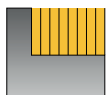
## Hjälpbild



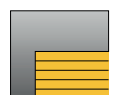
Q590 = 1



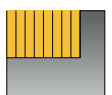
Q590 = 2



Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5



## Parametrar

**Q519 Steglängd på kontur?**

Axiell, radiell och konturparallell ansättning (per snitt). Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0 001-99999**

**Q463 Maximalt skärdjup?**

Begränsning av den maximala ansättningen avseende verktygsskåret. Beroende på verktygspositioneringen kan styrsystemet tillfälligt överskrida **Q519 SKAERDJUP**, t.ex. vid utformning av ett hörn. Med den valfria parametern kan du begränsa överskridandet. Om värdet 0 har definierats motsvarar den maximala ansättningen två tredjedelar av skärlängden.

Inmatning: **0-99999**

**Q590 Bearbetningsläge (0/1/2/3/4/5)?**

Bestäm bearbetningsriktningen:

**0:** Automatisk – styrsystemet kombinerar automatiskt plan- och längssvarvning

**1:** Längssvarvning (utvändigt)

**2:** Plansvarvning (ände)

**3:** Längssvarvning (invändigt)

**4:** Plansvarvning (spännndon)

**5:** Konturparallellt

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

**Q591 Bearbetningsföljd (0/1)?**

Bestäm enligt vilken bearbetningsföljd styrsystemet ska bearbeta konturen:

**0:** Bearbetningen sker i delområden. Ordningsföljden väljs så att arbetsstyckets tyngdpunkt förflyttas mot chucken så snabbt som möjligt.

**1:** Bearbetningen sker axelparallellt. Ordningsföljden väljs så att arbetsstyckets tröghetsmoment blir litet så snabbt som möjligt.

Inmatning: **0, 1**

**Q389 Bearbetningsstrategi (0/1)?**

Bestäm skärriktningen:

**0:** Enkelriktat; varje snitt sker i konturriktningen. Konturriktningen styrs av **Q499**

**1:** Dubbelriktat; snitten sker i och mot konturriktningen. Cykeln bestämmer den bästa riktningen för varje efterföljande snitt

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

|                                                      |                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING ~ |                         |
| Q460=+2                                              | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q499=+0                                              | ;VAEND KONTUR ~         |
| Q558=+0                                              | ;F.VINKEL KONTURSTART ~ |
| Q559=+90                                             | ;F.VINKEL KONTURSLUT ~  |
| Q478=+0.3                                            | ;MATNING ~              |
| Q488=+0.3                                            | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q556=+0                                              | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |
| Q557=+90                                             | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |
| Q567=+0.4                                            | ;FINARBETSMAAN KONT ~   |
| Q519=+2                                              | ;SKAERDJUP ~            |
| Q463=+3                                              | ;MAX. SKAERDJUP ~       |
| Q590=+0                                              | ;BEARBETNINGSLAGE ~     |
| Q591=+0                                              | ;BEARBETNINGSFOLJD ~    |
| Q389=+1                                              | ;ENKEL- DUBBELRIKTAD    |
| 12 L X+58 Y+0 FMAX M303                              |                         |
| 13 L Z+50 FMAX                                       |                         |
| 14 CYCL CALL                                         |                         |

## 14.34 Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (option #158)

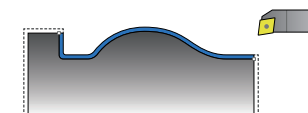
### ISO-programmering

#### G883

### Användning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.  
Cykeln är maskinberoende.



Med denna cykel kan du bearbeta komplexa konturer som endast är tillgängliga med olika ansättningar. Vid denna bearbetning ändras ansättningen mellan verktyg och arbetsstycke. Det resulterar i minst en 3-axlars rörelse (två linjäraxlar och en rotationsaxel).

Cykeln övervakar arbetsstyckets kontur jämfört med verktyget och verktygshållaren. För att uppnå bästa möjliga ytor undviker cykeln då onödiga tiltrörelser.

För att framtvunga tiltrörelser kan du definiera ingreppsvinklar vid konturens start och slut. Då kan även vid enkla konturer ett stort område av skärplattan användas för att öka verktygens livslängd.

### Exekvering med ett FreeTurn-verktyg

Du kan exekvera den här cykeln med FreeTurn-verktyg. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom färre verktygsbyten sker.

### Förutsättning:

- Den här funktionen måste anpassas av maskintillverkaren.
- Du måste ha definierat verktyget korrekt.



NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas, se "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 708

## Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. När startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

- 1 Styrsystemet kör till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport
- 2 När det har programmerats kör styrsystemet till ansättningsvinkeln som styrsystemet beräknar utifrån de av dig definierade minimala och maximala ansättningsvinklarna
- 3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) samtidigt med den definierade matningen **Q505**
- 4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med den definierade matningen
- 5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Cykeln använder verktygspositionen som cykelns startposition vid cykelanropet. En felaktig förpositionering kan leda till skador på konturen. Det finns risk för kollision!

- Kör verktyget i X- och Z-led till en säker position

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om konturen slutar för nära spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar under exekveringen.

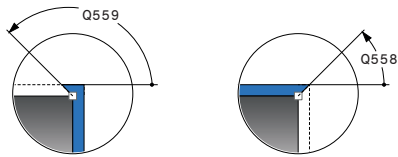
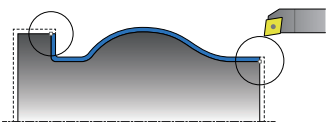
- Vid fastspänningen ska du ta hänsyn till både verktygspositioneringen och frånkörningsrörelsen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykeln beräknar endast **en** kollisionsfri bana utifrån den angivna informationen.
- Programvarugränslägesbrytare begränsar de möjliga infallsvinklarna **Q556** och **Q557**. När omkopplaren för programvarugränslägesbrytarna är avaktiverad i driftart **PROGRAMTEST** kan simuleringen avvika från den efterföljande bearbetningen.
- Cykeln beräknar en kollisionsfri bana. För att göra detta använder den enbart verktygshållarens 2D-kontur utan djupet i Y-axeln.

**Anvisningar om programmering**

- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Placera verktyget i en säker position före cykelanropet.
- Cykeln kräver en radiekompensering (**RL/RR**) i konturbeskrivningen.
- Före cykelanropet måste du programmera **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN rekommenderar att du programmerar verktygsutgångspunkten **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCPM**. Med **FUNCTION TCPM** och selekteringen **REFPNT TIP-CENTER** aktiverar du den virtuella verktygsspetsen.  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Tänk på att ju mindre upplösningen är i cykelparametern **Q555**, desto tidigare kan man då också hitta en lösning i komplexa situationer. Emellertid är då även beräkningstiden längre.
- Cykeln kräver definition av en verktygshållare för att kunna beräkna infallsvinkeln. Du tilldelar då verktyget en hållare i verktygstabellskolumnen **KINEMATIC**.
- Tänk på att cykelparametrarna **Q565** (finbearbetningsarbetsmån D.) och **Q566** (finbearbetningsarbetsmån Z) inte går att kombinera med **Q567** (finbearbetningsarbetsmån kontur)!

## Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                           | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | <b>Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b><br>Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan.<br>Inmatning: <b>0-999999</b>                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | <b>Q499 Vänd kontur (0-2)?</b><br>Bestäm konturens bearbetningsriktning:<br><b>0:</b> Konturen bearbetas i den programmerade riktningen<br><b>1:</b> Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen<br><b>2:</b> Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge<br>Inmatning: <b>0, 1, 2</b> |
|   | <b>Q558 Förlängningsvinkel konturstart?</b><br>Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade startpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas.<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                     |
|  | <b>Q559 Förlängningsvinkel konturslut?</b><br>Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade slutpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas.<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                       |
|                                                                                     | <b>Q505 Matning finbearb.?</b><br>Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut.<br>Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FAUTO</b>                                                                                                                         |
|                                                                                     | <b>Q556 Minimal ingreppsvinkel?</b><br>Minsta möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln.<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <b>Q557 Maximal ingreppsvinkel?</b><br>Största möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln.<br>Inmatning: <b>-180-+180</b>                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | <b>Q555 Vinkelsteg för beräkning?</b><br>Steglängd för beräkning av möjliga lösningar<br>Inmatning: <b>0,5-9,99</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q537 Ingreppsvinkel(0=N/1=J/2=S/3=E)?**

Bestäm om en ingreppsvinkel ska vara aktiv:

**0:** Inga ingreppsvinklar aktiva

**1:** Ingreppsvinklar aktiva

**2:** Ingreppsvinkel vid konturstart aktiv

**3:** Ingreppsvinkel vid konturslut aktiv

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Q538 Ingreppsvinkel i konturstart?**

Ingreppsvinkel i början av den programmerade konturen (WPL-CS)

Inmatning: **-180-+180**

**Q539 Ingreppsvinkel i konturslut?**

Ingreppsvinkel i slutet av den programmerade konturen (WPL-CS)

Inmatning: **-180-+180**

**Q565 Finarbetsmån diameter?.**

Diameterarbetsmån som blir kvar på konturen efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-9-+99999**

**Q566 Finarbetsmån Z?**

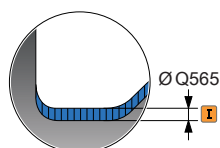
Arbetsmån på den definierade konturen i axiell riktning, som blir kvar på konturen efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-9-+99999**

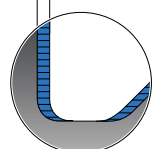
**Q567 Finarbetsmån kontur?**

Konturparallell arbetsmån på den definierade konturen som blir kvar efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

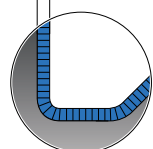
Inmatning: **-9-+99999**



Ø Q566



Ø Q567



**Exempel**

|                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING ~ |                         |
| Q460=+2                                            | ;SAFETY CLEARANCE ~     |
| Q499=+0                                            | ;VAEND KONTUR ~         |
| Q558=+0                                            | ;F.VINKEL KONTURSTART ~ |
| Q559=+90                                           | ;F.VINKEL KONTURSLUT ~  |
| Q505=+0.2                                          | ;MATNING FINSKAER ~     |
| Q556=-30                                           | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |
| Q557=+30                                           | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |
| Q555=+7                                            | ;VINKELSTEG ~           |
| Q537=+0                                            | ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~ |
| Q538=+0                                            | ;INGREPPSVINKEL START ~ |
| Q539=+0                                            | ;INGREPPSVINKEL SLUT ~  |
| Q565=+0                                            | ;FINARBETSMAAN D. ~     |
| Q566=+0                                            | ;FINARBETSMAAN Z ~      |
| Q567=+0                                            | ;FINARBETSMAAN KONT     |
| 12 L X+58 Y+0 FMAX M303                            |                         |
| 13 L Z+50 FMAX                                     |                         |
| 14 CYCL CALL                                       |                         |

## 14.35 Programmeringsexempel

### Exempel kuggfräsning

I följande NC-program används cykel **880 KUGGFRAESNING**. Detta exempel visar tillverkningen av ett snedställt kugghjul, med modul=2,1.

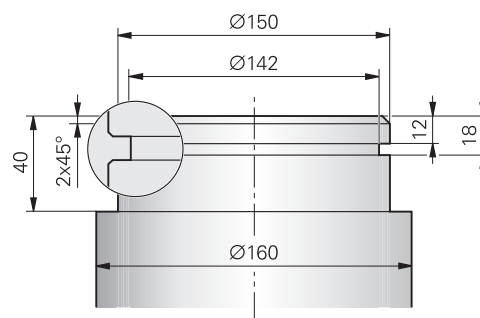
#### Programexekvering

- Verktögsanrop: kuggfräs
- Starta svarvdrift
- Kör till säker position
- Anropa cykel
- Återställ koordinatsystem med cykel 801 och M145

|                                            |                                                                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 8 MM                           |                                                                                                    |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150             |                                                                                                    |
| 2 FUNCTION MODE MILL                       | ; Aktivera fräsdrift                                                                               |
| 3 TOOL CALL "GEAD_HOB"                     | ; Anropa verktyget                                                                                 |
| 4 FUNCTION MODE TURN                       | ; Aktivera svarvdrift                                                                              |
| 5 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM |                                                                                                    |
| 6 M145                                     | ; Upphäv en ev. ännu aktiv M144                                                                    |
| 7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50    | ; Konstant skärhastighet AV                                                                        |
| 8 M140 MB MAX                              | ; Frikörning av verktyget                                                                          |
| 9 L A+0 R0 FMAX                            | ; Ställ in rotationsaxeln till 0                                                                   |
| 10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303              | ; Förpositionera verktyget i bearbetningsplanet på sidan för den senare bearbetningen, spindeln på |
| 11 L Z+20 R0 FMAX                          | ; Förpositionera verktyget i spindelaxeln                                                          |
| 12 M136                                    | ; Matning i mm/varv                                                                                |
| 13 CYCL DEF 880 KUGGFRAESNING ~            |                                                                                                    |
| Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~               |                                                                                                    |
| Q540=+2.1 ;MODUL ~                         |                                                                                                    |
| Q541=+0 ;KUGGTAL ~                         |                                                                                                    |
| Q542=+69.3 ;TOPPDIAMETER ~                 |                                                                                                    |
| Q543=+0.1666 ;TOPPSPEL ~                   |                                                                                                    |
| Q544=-5 ;LUTNINGSVINKEL ~                  |                                                                                                    |
| Q545=+1.6833 ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~        |                                                                                                    |
| Q546=+3 ;VKT-ROT.RIKTNING ~                |                                                                                                    |
| Q547=+0 ;VINKELOFFSET ~                    |                                                                                                    |
| Q550=+0 ;BEARBETNINGSSIDA ~                |                                                                                                    |
| Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~            |                                                                                                    |
| Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~              |                                                                                                    |
| Q253=+800 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~          |                                                                                                    |
| Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD ~                |                                                                                                    |
| Q553=+10 ;VERKTYG L-OFFSET ~               |                                                                                                    |
| Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~                  |                                                                                                    |
| Q552=-10 ;SLUTPUNKT I Z ~                  |                                                                                                    |

|                                             |                         |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Q463=+1                                     | ;MAX. SKAERDJUP ~       |                                     |
| Q460=2                                      | ;SAFETY CLEARANCE ~     |                                     |
| Q488=+1                                     | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                     |
| Q478=+2                                     | ;MATNING ~              |                                     |
| Q483=+0.4                                   | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~  |                                     |
| Q505=+1                                     | ;MATNING FINBEARB.      |                                     |
| 14 CYCL CALL                                |                         | ; Anropa cykel                      |
| 15 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM |                         |                                     |
| 16 M145                                     |                         | ; Stäng av den i cykeln aktiva M144 |
| 17 FUNCTION MODE MILL                       |                         | ; Aktivera fräsdrift                |
| 18 M140 MB MAX                              |                         | ; Frikör verktyget i verktygsaxeln  |
| 19 L A+0 C+0 R0 FMAX                        |                         | ; Återställ vridning                |
| 20 M30                                      |                         | ; Programslut                       |
| 21 END PGM 8 MM                             |                         |                                     |

## Exempel: Avsats med instick



|    |                                         |                                       |
|----|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 0  | BEGIN PGM 9 MM                          |                                       |
| 1  | BLK FORM CYLINDER Z R80 L60             |                                       |
| 2  | TOOL CALL 301                           | ; Verktögsanrop                       |
| 3  | M140 MB MAX                             | ; Frikörning av verktyget             |
| 4  | FUNCTION MODE TURN                      | ; Aktivera svarvläget                 |
| 5  | FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150 | ; Konstant skärhastighet              |
| 6  | CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~      |                                       |
|    | Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~             |                                       |
|    | Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~                 |                                       |
|    | Q530=+0 ;TILTAD BEARBETNING ~           |                                       |
|    | Q531=+0 ;INFALLSVINKEL ~                |                                       |
|    | Q532=+750 ;MATNING ~                    |                                       |
|    | Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~         |                                       |
|    | Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~            |                                       |
|    | Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP            |                                       |
| 7  | M136                                    | ; Matning i mm per varv               |
| 8  | L X+165 Y+0 R0 FMAX                     | ; Kör fram till startpunkten i planet |
| 9  | L Z+2 R0 FMAX M304                      | ; Säkerhetsavstånd, svarvspindeln på  |
| 10 | CYCL DEF 812 AVSATS LAENGDS UTV. ~      |                                       |
|    | Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~            |                                       |
|    | Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~             |                                       |
|    | Q491=+160 ;KONTURSTART DIAMETER ~       |                                       |
|    | Q492=+0 ;KONTURSTART Z ~                |                                       |
|    | Q493=+150 ;KONTURSLUT X ~               |                                       |
|    | Q494=-40 ;KONTURSLUT Z ~                |                                       |
|    | Q495=+0 ;VINKEL PERIFERIYTA ~           |                                       |
|    | Q501=+1 ;TYP STARTELEMENT ~             |                                       |
|    | Q502=+2 ;STORLEK STARTELEMENT ~         |                                       |
|    | Q500=+1 ;RADIE KONTURHOERN ~            |                                       |
|    | Q496=+0 ;VINKEL PLANYTA ~               |                                       |
|    | Q503=+1 ;TYP SLUTELEMENT ~              |                                       |
|    | Q504=+2 ;STORLEK SLUTELEMENT ~          |                                       |
|    | Q463=+2.5 ;MAX. SKAERDJUP ~             |                                       |
|    | Q478=+0.25 ;MATNING ~                   |                                       |

|                                            |                           |                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Q483=+0.4                                  | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |                                       |
| Q484=+0.2                                  | ;ARBETSMAAN Z ~           |                                       |
| Q505=+0.2                                  | ;MATNING FINBEARB. ~      |                                       |
| Q506=+0                                    | ;KONTURGLAETTNING         |                                       |
| 11 CYCL CALL                               |                           | ; Cykelanrop                          |
| 12 M305                                    |                           | ; Svarvspindeln av                    |
| 13 TOOL CALL 307                           |                           | ; Verktygsanrop                       |
| 14 M140 MB MAX                             |                           | ; Frikörning av verktyget             |
| 15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 |                           | ; Konstant skärhastighet              |
| 16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~      |                           |                                       |
| Q497=+0                                    | ;PRECISIONSVINKEL ~       |                                       |
| Q498=+0                                    | ;VAND VERKTYG ~           |                                       |
| Q530=+0                                    | ;TILTAD BEARBETNING ~     |                                       |
| Q531=+0                                    | ;INFALLSVINKEL ~          |                                       |
| Q532=+750                                  | ;MATNING ~                |                                       |
| Q533=+0                                    | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~   |                                       |
| Q535=+0                                    | ;EXCERSVARVNING ~         |                                       |
| Q536=+0                                    | ;EXZENTR. UTAN STOPP      |                                       |
| 17 L X+165 Y+0 R0 FMAX                     |                           | ; Kör fram till startpunkten i planet |
| 18 L Z+2 R0 FMAX M304                      |                           | ; Säkerhetsavstånd, svarvspindeln på  |
| 19 CYCL DEF 862 INSTICK UTV. RAD. ~        |                           |                                       |
| Q215=+0                                    | ;BEARBETNINGSSAETT ~      |                                       |
| Q460=+2                                    | ;SAFETY CLEARANCE ~       |                                       |
| Q491=+150                                  | ;KONTURSTART DIAMETER ~   |                                       |
| Q492=-12                                   | ;KONTURSTART Z ~          |                                       |
| Q493=+142                                  | ;KONTURSLUT X ~           |                                       |
| Q494=-18                                   | ;KONTURSLUT Z ~           |                                       |
| Q495=+0                                    | ;VINKEL FLANK ~           |                                       |
| Q501=+1                                    | ;TYP STARTELEMENT ~       |                                       |
| Q502=+1                                    | ;STORLEK STARTELEMENT ~   |                                       |
| Q500=+0                                    | ;RADIE KONTURHOERN ~      |                                       |
| Q496=+0                                    | ;VINKEL FLANK ~           |                                       |
| Q503=+1                                    | ;TYP SLUTELEMENT ~        |                                       |
| Q504=+1                                    | ;STORLEK SLUTELEMENT ~    |                                       |
| Q478=+0.3                                  | ;MATNING ~                |                                       |
| Q483=+0.4                                  | ;ARBETSMAAN DIAMETER ~    |                                       |
| Q484=+0.2                                  | ;ARBETSMAAN Z ~           |                                       |
| Q505=+0.15                                 | ;MATNING FINBEARB. ~      |                                       |
| Q463=+0                                    | ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~ |                                       |
| Q510=+0.8                                  | ;OEVERLAPPNING STICKA ~   |                                       |
| Q511=+80                                   | ;MATNINGSFAKTOR ~         |                                       |
| Q462=+0                                    | ;MODE RETUR ~             |                                       |
| Q211=+3                                    | ;VAENTETID I VARV ~       |                                       |

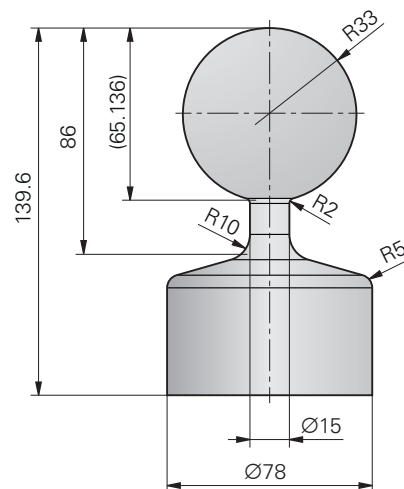
|                       |           |                           |
|-----------------------|-----------|---------------------------|
| Q562=+1               | ;SKEDNING |                           |
| 20 CYCL CALL M8       |           | ; Cykelanrop              |
| 21 M305               |           | ; Svarvspindeln av        |
| 22 M137               |           | ; Matning i mm per minut  |
| 23 M140 MB MAX        |           | ; Frikörning av verktyget |
| 24 FUNCTION MODE MILL |           | ; Aktivera fräsläget      |
| 25 M30                |           | ; Programslut             |
| 26 END PGM 9 MM       |           |                           |

**Exempel: simultansvarvning**

I följande NC-program används cyklerna **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING** och **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**.

**Programexekvering**

- Anropa verktyget, t.ex. TURN\_ROUGH
- Aktivera svarvdrift
- Förpositionering
- Välj konturer med **SEL CONTOUR**
- Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING**
- Anropa cykel
- Verktygsanrop: t.ex. TURN\_FINISH
- Aktivera svarvdrift
- Cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**
- Anropa cykel
- Programslut



|                                                                |                                 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1341941_1 MM                                       |                                 |
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"             |                                 |
| 2 FUNCTION MODE TURN                                           | ; Aktivera svarvdrift           |
| 3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"                                       | ; Verktygsanrop                 |
| 4 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~                           |                                 |
| Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~                                    |                                 |
| Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~                                        |                                 |
| Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~                                  |                                 |
| Q531=+1 ;INFALLSVINKEL ~                                       |                                 |
| Q532=MAX ;MATNING ~                                            |                                 |
| Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~                                |                                 |
| Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~                                   |                                 |
| Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~                                 |                                 |
| Q599=+0 ;RETUR                                                 |                                 |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800             | ; Konstant skärhastighet        |
| 6 M145                                                         | ; Återställ verktygsförsjutning |
| 7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER | ; Aktivera TCPM                 |
| 8 L X+120 Y+0 R0 FMAX                                          | ; Förpositionering              |
| 9 L Z+20 R0 FMAX M303                                          |                                 |
| 10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"                   | ; Råämesspårning                |
| 11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"                              | ; Definiera kontur              |
| 12 CYCL DEF 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING ~           |                                 |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~                                    |                                 |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~                                        |                                 |
| Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~                               |                                 |
| Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~                                |                                 |

|                                                                    |                         |                                  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Q478=+0.3                                                          | ;MATNING ~              |                                  |
| Q488=+0.3                                                          | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                  |
| Q556=-80                                                           | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |                                  |
| Q557=+90                                                           | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |                                  |
| Q567=+0.4                                                          | ;FINARBETSMAAN KONT ~   |                                  |
| Q519=+2                                                            | ;SKAERDJUP ~            |                                  |
| Q463=+2.5                                                          | ;MAX. SKAERDJUP ~       |                                  |
| Q590=+1                                                            | ;BEARBETNINGSLAGE ~     |                                  |
| Q591=+0                                                            | ;BEARBETNINGSFOLJD ~    |                                  |
| Q389=+0                                                            | ;ENKEL- DUBBELRIKTAD    |                                  |
| 13 CYCL CALL                                                       |                         | ; Cykelanrop                     |
| 14 M305                                                            |                         |                                  |
| 15 TOOL CALL "TURN_FINISH"                                         |                         | ; Verktygsanrop                  |
| 16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~                              |                         |                                  |
| Q497=+0                                                            | ;PRECISIONSVINKEL ~     |                                  |
| Q498=+0                                                            | ;VAND VERKTYG ~         |                                  |
| Q530=+2                                                            | ;TILTAD BEARBETNING ~   |                                  |
| Q531=+1                                                            | ;INFALLSVINKEL ~        |                                  |
| Q532=MAX                                                           | ;MATNING ~              |                                  |
| Q533=+1                                                            | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |                                  |
| Q535=+3                                                            | ;EXCENTERSVARVNING ~    |                                  |
| Q536=+0                                                            | ;EXZENTR. UTAN STOPP ~  |                                  |
| Q599=+0                                                            | ;RETUR                  |                                  |
| 17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400<br>SMAX800             |                         | ; Konstant skärhastighet         |
| 18 M145                                                            |                         | ; Återställ verktygsförskjutning |
| 19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS<br>REFPNT TIP-CENTER |                         | ; Aktivera TCPM                  |
| 20 L X+120 Y+0 R0 FMAX                                             |                         |                                  |
| 21 L Z+20 R0 FMAX M303                                             |                         |                                  |
| 22 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING<br>~              |                         |                                  |
| Q460=+2                                                            | ;SAFETY CLEARANCE ~     |                                  |
| Q499=+0                                                            | ;VAEND KONTUR ~         |                                  |
| Q558=-90                                                           | ;F.VINKEL KONTURSTART ~ |                                  |
| Q559=+90                                                           | ;F.VINKEL KONTURSLUT ~  |                                  |
| Q505=+0.2                                                          | ;MATNING FINSKAER ~     |                                  |
| Q556=-80                                                           | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |                                  |
| Q557=+90                                                           | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |                                  |
| Q555=+1                                                            | ;VINKELSTEG ~           |                                  |
| Q537=+0                                                            | ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~ |                                  |
| Q538=+0                                                            | ;INGREPPSVINKEL START ~ |                                  |
| Q539=+0                                                            | ;INGREPPSVINKEL SLUT ~  |                                  |
| Q565=+0                                                            | ;FINARBETSMAAN D. ~     |                                  |

|                                             |                     |                              |
|---------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Q566=+0                                     | ;FINARBETSMAAN Z ~  |                              |
| Q567=+0                                     | ;FINARBETSMAAN KONT |                              |
| 23 CYCL CALL                                |                     | ; Cykelanrop                 |
| 24 M305                                     |                     |                              |
| 25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF              |                     | ; Avaktivera råämnesspårning |
| 26 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM |                     |                              |
| 27 FUNCTION MODE MILL                       |                     | ; Aktivera fräsdrift         |
| 28 TOOL CALL 0 Z                            |                     |                              |
| 29 PLANE RESET TURN FMAX                    |                     |                              |
| 30 M30                                      |                     | ; Programslut                |
| 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   |

### Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg

I följande NC-program används cyklerna **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING** och **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**.

#### Programexekvering:

- Aktivera svarvdrift
- Anropa FreeTurn-verktyget med första skäret
- Anpassa koordinatsystemet med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**
- Kör till säker position
- Anropa cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING**
- Anropa FreeTurn-verktyget med andra skäret
- Kör till säker position
- Anropa cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING**
- Kör till säker position
- Anropa cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**
- Återställ aktiva transformationer med NC-programmet **RESET.h**

|                                                         |                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FREETURN MM                                 |                                               |
| 1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"                          | ; Aktivera svarvdrift                         |
| 2 PRESET SELECT #16                                     |                                               |
| 3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1                  |                                               |
| 4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1                         | ; Aktivera råämnesföljning                    |
| 5 TOOL CALL 145.0                                       | ; Anropa FreeTurn-verktyget med första skäret |
| 6 M136                                                  |                                               |
| 7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250               | ; Konstant skärhastighet                      |
| 8 L Z+50 R0 FMAX M303                                   |                                               |
| 9 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~                    |                                               |
| Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~                             |                                               |
| Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~                                 |                                               |
| Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~                           |                                               |
| Q531=+90 ;INFALLSVINKEL ~                               |                                               |
| Q532= MAX ;MATNING ~                                    |                                               |
| Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~                         |                                               |
| Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~                            |                                               |
| Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~                          |                                               |
| Q599=+0 ;RETUR                                          |                                               |
| 10 CYCL DEF 14.0 KONTUR                                 |                                               |
| 11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2                           |                                               |
| 12 CYCL DEF 882 SVARVNING<br>SIMULTANGROVBEBARBETNING ~ |                                               |
| Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~                             |                                               |
| Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~                                 |                                               |
| Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~                         |                                               |
| Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~                         |                                               |
| Q478=+0.3 ;MATNING ~                                    |                                               |

|                                                    |                         |                                              |
|----------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Q488=+0.3                                          | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |                                              |
| Q556=+30                                           | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |                                              |
| Q557=+160                                          | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |                                              |
| Q567=+0.3                                          | ;FINARBETSMAAN KONT ~   |                                              |
| Q519=+2                                            | ;SKAERDJUP ~            |                                              |
| Q463=+2                                            | ;MAX. SKAERDJUP ~       |                                              |
| Q590=+5                                            | ;BEARBETNINGSLAGE ~     |                                              |
| Q591=+1                                            | ;BEARBETNINGSFOLJD ~    |                                              |
| Q389=+0                                            | ;ENKEL- DUBBELRIKTAD    |                                              |
| 13 L X+105 Y+0 R0 FMAX                             |                         |                                              |
| 14 L Z+2 R0 FMAX M99                               |                         |                                              |
| 15 TOOL CALL 145.1                                 |                         | ; Anropa FreeTurn-verktyget med andra skäret |
| 16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~              |                         |                                              |
| Q497=+0                                            | ;PRECISIONSVINKEL ~     |                                              |
| Q498=+0                                            | ;VAND VERKTYG ~         |                                              |
| Q530=+2                                            | ;TILTAD BEARBETNING ~   |                                              |
| Q531=+90                                           | ;INFALLSVINKEL ~        |                                              |
| Q532= MAX                                          | ;MATNING ~              |                                              |
| Q533=-1                                            | ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~ |                                              |
| Q535=+3                                            | ;EXCENTERSVARVNING ~    |                                              |
| Q536=+0                                            | ;EXZENTR. UTAN STOPP ~  |                                              |
| Q599=+0                                            | ;RETUR                  |                                              |
| 17 Q519 = 1                                        |                         | ; Reducera ansättningen till 1               |
| 18 L X+105 Y+0 R0 FMAX                             |                         | ; Kör fram till startpunkten                 |
| 19 L Z+2 R0 FMAX M99                               |                         | ; Anropa cykel                               |
| 20 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING ~ |                         |                                              |
| Q460=+2                                            | ;SAFETY CLEARANCE ~     |                                              |
| Q499=+0                                            | ;VAEND KONTUR ~         |                                              |
| Q558=+0                                            | ;F.VINKEL KONTURSTART ~ |                                              |
| Q559=+90                                           | ;F.VINKEL KONTURSLUT ~  |                                              |
| Q505=+0.2                                          | ;MATNING FINSKAER ~     |                                              |
| Q556=+30                                           | ;MIN. INGREPPSVINKEL ~  |                                              |
| Q557=+160                                          | ;MAX. INGREPPSVINKEL ~  |                                              |
| Q555=+5                                            | ;VINKELSTEG ~           |                                              |
| Q537=+0                                            | ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~ |                                              |
| Q538=+90                                           | ;INGREPPSVINKEL START ~ |                                              |
| Q539=+0                                            | ;INGREPPSVINKEL SLUT ~  |                                              |
| Q565=+0                                            | ;FINARBETSMAAN D. ~     |                                              |
| Q566=+0                                            | ;FINARBETSMAAN Z ~      |                                              |
| Q567=+0                                            | ;FINARBETSMAAN KONT     |                                              |
| 21 L X+105 Y+0 R0 FMAX                             |                         | ; Kör fram till startpunkten                 |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M99                               |                         | ; Anropa cykel                               |

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 23 CALL PGM RESET.H    | ; Anropa <b>RESET</b> -programmet |
| 24 M30                 | ; Programslut                     |
| 25 LBL 1               | ; Definiera <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               | ; Definiera <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 |                                   |

# 15

**Cykler: slipning**

## 15.1 Slipcykler allmänt

### Översikt

Gör på följande sätt för att definiera slipcykler:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**



- ▶ Välj softkey **SLIPNING**
- ▶ Välj cykelgrupp, t.ex. Cykler för skärpning
- ▶ Välj cykel, t.ex. **SKAERPNING DIAMETER**.

Styrsystemet tillhandahåller följande cykler för slipbearbetning:

#### Pendling

| Softkey | Cykel                                                                                   | Sida |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (option #156)<br>■ Definiera och starta ev. pendelslag | 714  |
|         | Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (option #156)<br>■ Starta pendelslag                       | 717  |
|         | Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (option #156)<br>■ Stoppa och radera ev. pendelslag        | 718  |

#### Skärpning

| Softkey | Cykel                                                                                                                                   | Sida |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cykel 1010 SKAERPNING DIAMETER (option #156)<br>■ Skärpning av en diameter på slipskivan                                                | 723  |
|         | Cykel 1015 PROFILSKARPNING (option #156)<br>■ Skärpning av en definierad profil på slipskivan                                           | 728  |
|         | Cykel 1016 SKARPNING SKALSKIVA (option #156)<br>■ Skärpning av en skålskiva                                                             | 734  |
|         | Cykel 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE (option #156)<br>■ Skärpning med en skärpulle<br>■ Pendling<br>■ Oscillering<br>■ Oscillering fin | 739  |
|         | Cykel 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE (option #156)<br>■ Skärpning med en skärpulle<br>■ Instickning<br>■ Flera instick              | 746  |

#### Slipning

| Softkey | Cykel                                                                                                                                                     | Sida |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cykel 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING (option #156)<br>■ Slipa cylinderformade invändiga och utvändiga konturer<br>■ Flera cirkelbanor under ett pendelslag | 752  |

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                                                                                                                         | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING (option #156)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Slipa cylinderformade invändiga och utvändiga konturer</li> <li>Slipa med cirkel- och helixbanor, rörelsen ev. överlagrad med pendelslag</li> </ul> | 760  |
|  | Cykel 1025 SLIPA KONTUR (option #156)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Slipning av öppna och slutna konturer</li> </ul>                                                                                                              | 766  |

### Specialcykler

| Softkey                                                                           | Cykel                                                                                                                                                 | Sida |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivering av önskad skivkant</li> </ul>                             | 770  |
|  | Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (option #156)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigerig av längden absolut eller inkrementellt</li> </ul> | 772  |
|  | Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (option #156)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigerig av radien absolut eller inkrementellt</li> </ul>  | 774  |

## Allmänt om koordinatslipning

Koordinatslipning är slipning av en 2D-kontur. Den skiljer sig bara lite åt från fräsning. Istället för en fräs använder du ett slipverktyg, t.ex. slipstift. Bearbetningen sker i fräsdrift **FUNCTION MODE MILL**.

Med hjälp av slipcykler står speciella rörelseförlopp till förfogande för slipverktyget. Då överlagras en lyftande eller oscillerande rörelse, det s.k. pendelslaget, rörelsen i bearbetningsplanet i verktygsaxeln.

### Schema: slipning med ett pendelslag

```

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG
...
4 CYCL DEF 1001 STARTA PENDELSLAG
...
5 CYCL DEF 14 KONTUR
...
6 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG
...
9 END PGM GRIND MM

```

## 15.2 Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (option #156)

ISO-programmering  
G1000

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG** kan du definiera och starta ett pendelslag i verktygsaxeln. Denna rörelse utförs som en överlagrad rörelse. På så sätt är det möjligt att parallellt med pendelslaget utföra valfria positioneringsblock även med den axel som pendelslaget sker i. När du har startat pendelslaget kan du anropa och slipa en kontur.

- Om du definierar **Q1004 = 0** genomförs inte något pendelslag. I detta fall är bara cykeln definierad. I förekommande fall anropar du vid en senare tidpunkt cykel **1001 STARTA PENDELSLAG** och startar pendelslaget
- Om du definierar **Q1004 = 1** startar pendelslaget vid den aktuella positionen. Beroende på **Q1002** utför styrsystemet det första slaget först i positiv eller negativ riktning. Denna pendelrörelse överlagrar de programmerade rörelserna (X, Y, Z)

Följande cykler kan anropas i anslutning till pendelslaget:

- Cykel **24 FINSKAER SIDA**
- Cykel **25 KONTURLINJE**
- Cykel **25x FICKOR/TAPPAR/SPÅR**
- Cykel **276 KONTURLINJE 3D**
- Cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- Cykel **1025 SLIPA KONTUR**



- Styrsystemet stöder ingen blockframläsning under pendelslaget.
- Så länge som pendelslaget är aktivt i det startade NC-programmet kan du inte växla till driftsättet **MANUELL DRIFT** eller **MANUELL POSITIONERING**.

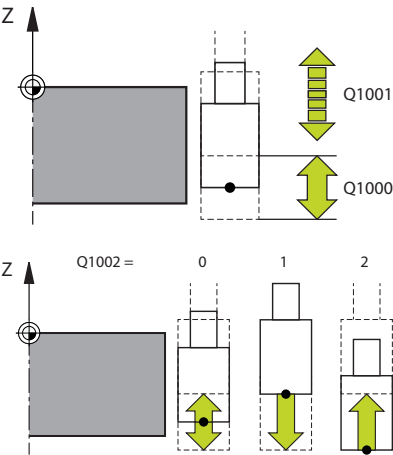
## Anmärkning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1000** är DEF-aktiv.
- Simuleringen av den överlagrade rörelsen kan ses i driftarten **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD**.
- Ett pendelslag ska bara vara aktiverat så länge som det behövs. Du kan avsluta rörelserna med hjälp av **M30** eller cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG. STOP** eller **M0** avslutar inte pendelslaget.
- Du kan starta pendelslaget i ett tiltat bearbetningsplan. Bearbetningsplanen kan du dock inte ändra så länge som pendelslag är aktivt.
- Du kan även använda den överlagrade pendelrörelsen med ett fräsverktyg.

Cykelparametrar

| Hjälpbild                                                                         | Parametrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Q1000 Pendelrörelsens längd?</b><br/>Pendelrörelsens längd, parallellt med den aktiva verktygsaxeln<br/>Inmatning: <b>0-9999,9999</b></p> <p><b>Q1001 Matning för pendelslag?</b><br/>Pendelslagets hastighet i mm/min<br/>Inmatning: <b>0-999999</b></p> <p><b>Q1002 Typ av pendling?</b><br/>Definition av startpositionen. På detta sätt erhålls riktningen för det första pendelslaget:<br/><b>0:</b> Aktuell position är slagets mitt. Styrsystemet förflyttar först slipverkyget med ett halvt slag i negativ riktning och fortsätter pendelslaget i positiv riktning<br/><b>-1:</b> Aktuell position är slagets övre gräns. Styrsystemet förskjuter vid första slaget slipverkyget i negativ riktning<br/><b>+1:</b> Aktuell position är slagets nedre gräns. Styrsystemet förskjuter vid första slaget slipverkyget i positiv riktning<br/>Inmatning: <b>-1, 0, +1</b></p> <p><b>Q1004 Starta pendelslag?</b><br/>Definiera den här cykelns verkan:<br/><b>0:</b> Pendelslaget har endast definierats och startar ev. vid en senare tidpunkt<br/><b>+1:</b> Pendelslaget har definierats och startar vid den aktuella positionen<br/>Inmatning: <b>0, 1</b></p> |

Exempel

|                                         |                    |
|-----------------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG ~ |                    |
| Q1000=+0                                | ;PENDELSLAG ~      |
| Q1001=+999                              | ;PENDELMATNING ~   |
| Q1002=+1                                | ;PENDELTYP ~       |
| Q1004=+0                                | ;STARTA PENDELSLAG |

## 15.3 Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (option #156)

### ISO-programmering

G1001

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Cykel **1001 STARTA PENDELSLAG** startar en tidigare definierad eller stoppad pendelrörelse. Om en rörelse redan körs har cykeln ingen effekt.

#### Anmärkning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1001** är DEF-aktiv.
- Om inget pendelslag är definierat genom cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG** avger styrsystemet ett felmeddelande.

#### Cykelparametrar

##### Hjälpbild

##### Parametrar

Cykel **1001** innehåller inte några cykelparametrar.  
Avsluta cykelinmatningen med knappen **END**.

#### Exempel

```
11 CYCL DEF 1001 STARTA PENDELSLAG
```

## 15.4 Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (option #156)

### ISO-programmering

G1002

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG** stoppar pendelrörelsen. Beroende på **Q1010** stannar styrsystemet omedelbart eller kör till startpositionen.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1002** är DEF-aktiv.

### Anvisningar om programmering

- Ett stopp på den aktuella positionen (**Q1010=1**) är endast tillåtet om pendeldefinitionen samtidigt raderas (**Q1005=1**).

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild

#### Parametrar

##### Q1005 Avbryt pendelslag?

Definiera den här cykelns verkan:

**0**: Pendelslaget stoppas bara och kan startas igen vid en senare tidpunkt

**+1**: Pendelslaget stoppas och definitionen av pendelslaget i cykel **1000** raderas

Inmatning: **0, 1**

##### Q1010 Stoppa pendelslag omedelbart(1)?

Definiera slipverktygets stopposition:

**0**: Stoppositionen motsvarar startpositionen

**+1**: Stoppositionen motsvarar den aktuella positionen

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG ~
```

```
Q1005=+0 ;AVBRYT PENDELSLAG ~
```

```
Q1010=+0 ;PENDELSLAG STOPPPOS
```

## 15.5 Allmänt om skärpningscyklerna

### Grunder



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren måste förbereda maskinen för skärpning. Maskintillverkaren tillhandahåller eventuellt egna cykler.

Med skärpning avses slipning eller formning av slipverktyget i maskinen. Vid skärpning bearbetar skärpningsverktyget slipskivan. Vid skärpning är alltså slipverktyget ett arbetsstycke.

Vid skärpning sker materialborttagning från slipskivan och det kan uppstå slitage på skärpningsverktyget. Materialborttagningen och slitaget medför ändrade verktygsdata som måste korrigeras efter skärpningen.

Följande cykler för skärpning finns:

- **1010 SKAERPNING DIAMETER**, se Sida 723
- **1015 PROFILSKARPNING**, se Sida 728
- **1016 SKARPNING SKALSKIVA**, se Sida 734
- **1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE**, se Sida 739
- **1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE**, se Sida 746

Vid skärpning ligger arbetsstyckets nollpunkt vid en av slipskivans kanter. Du väljer kant med hjälp av cykel **1030 SKIVKANT AKT.**

Skärpningen märks i NC-programmet med **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** blir slipskivan till arbetsstycke och skärpningsverktyget till verktyg. Det leder till att axlarna ev. rör sig i motsatt riktning. När du avslutar skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS END** blir slipskivan återigen ett verktyg.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

Uppbyggnad av ett NC-program för skärpning:

- Aktivera fräsdrift
- Anropa slipskivan
- Positionera i närheten av skärpningsverktyget
- Aktivera driftart Skärpning, välj ev. kinematik
- Aktivera skivkant
- Anropa skärpningsverktyget – inget mekaniskt verktygsbyte
- Anropa cykeln för skärpning av diametern
- Avaktivera driftart Skärpning

**0 BEGIN PGM GRIND MM**

**1 FUNCTION MODE MILL**

**2 TOOL CALL "GRIND\_1" Z S20000**

**3 L X... Y... Z...**

**4 FUNCTION DRESS BEGIN**

**5 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT.**

...

**6 TOOL CALL "DRESS\_1"**

**7 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER**

...

**8 FUNCTION DRESS END**

**9 END PGM GRIND MM**



- Styrsystemet stöder ingen blockframläsning under skärpningsdrift. Om du med blockframläsning hoppar till det första NC-blocket efter skärpningen förflyttar sig styrsystemet till den senaste positionen under skärpningen.

## Skärp slipverktyg

Tabellen nedan visar för varje skärpningscykel vilka slipverktyg du kan använda med vilka skärpningsverktyg.

| Cykel                                               | Slipverktyg                                                                                                   | Skärpningsverktyg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mer Information |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>1010</b><br><b>SKAERPNING DIAMETER</b>           | Slipstift, cylindriskt<br>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stående skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Stående skärpningsverktyg, platt </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg, platt </li> </ul>         | 723             |
|                                                     | Slipstift, koniskt<br>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stående skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Stående skärpningsverktyg, platt </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg med radie </li> </ul>                                                                                                                                         |                 |
| <b>1015</b><br><b>PROFILSKARPNING</b>               | Slipstift, cylindriskt<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stående skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Stående skärpningsverktyg, platt </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg, platt </li> </ul> | 728             |
| <b>1016</b><br><b>SKARPNING SKALSKIVA</b>           | Skålskiva<br>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stående skärpningsverktyg med radie </li> <li>■ Stående skärpningsverktyg, platt </li> <li>■ Roterande skärpningsverktyg med radie </li> </ul>                                                                                                                                     | 734             |
| <b>1017</b><br><b>SKAERPNING MED SKAERPRULLE</b>    | Slipstift, cylindriskt<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roterande skärpningsverktyg, platt </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 739             |
| <b>1018</b><br><b>SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE</b> | Slipstift, cylindriskt<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roterande skärpningsverktyg, platt </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 746             |

## Anmärkning

- För skärpning av en diameter kan du använda cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**. Om slipverktyget har hörnradier kan du inte använda skärpningscykel **1010**. I ett sådant fall skulle skärpningen skada radiens form. För att kunna skärpa en diameter och hörnradie måste du använda skärpningscykel **1015 PROFILSKARPNING**.
- Styrsystemet stöder ingen blockframläsning under skärpningsdrift. Om du med blockframläsning hoppar till det första NC-blocket efter skärpningen förflyttar sig styrsystemet till den senaste positionen under skärpningen.
- Om du avbryter en skärpningsansättning beräknas inte den senaste ansättningen. Vid nytt anrop av skärpningscykeln kör skärpningsverktyget ev. till den första ansättningen eller en del därav utan borttagning.
- Alla slipverktyg behöver inte skärpas. Följ verktygstillverkarens anvisningar.
- Observera att maskintillverkaren ev. har programmerat växlingen till skärpningsdrift redan i cykelförloppet.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## 15.6 Cykel 1010 SKAERPNING DIAMETER (option #156)

ISO-programmering  
G1010

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER** kan du skärpa slipskivans diameter. Beroende på strategi utför styrsystemet motsvarande rörelser utifrån skivgeometrin. Om 1 eller 2 är definierat i skärpningsstrategin **Q1016** sker vägen till och från startpunkten inte på slipskivan utan via en frikörningsväg. I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

| Slipstift  | Slipstift special | Skålskiva            |
|------------|-------------------|----------------------|
| 1, 2, 5, 6 | 1, 3, 5, 7        | Går inte att använda |



När du arbetar med verktygstypen skärprulle är endast ett slipstift tillåtet.

**Ytterligare information:** "Skärp slipverktyg", Sida 721

**Ytterligare information:** "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)", Sida 770

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionkontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Säkerställ kollisionfrihet
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

- Cykel **1010** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Cykeln har stöd för skärpning med en skärprulle.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.
- För skärpning av en diameter kan du använda cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**. Om slipstiftet har hörnradier skulle skärpningen skada radiens form. För att kunna skärpa en diameter och hörnradier måste du använda skärpningscykel **1015 PROFILSKARPNING**.

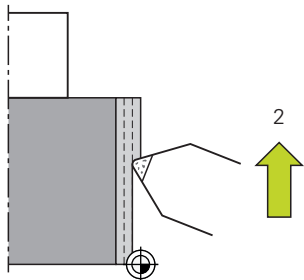
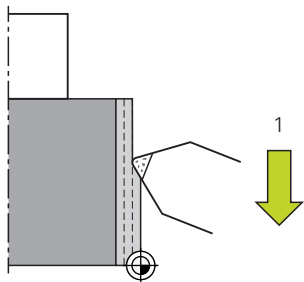
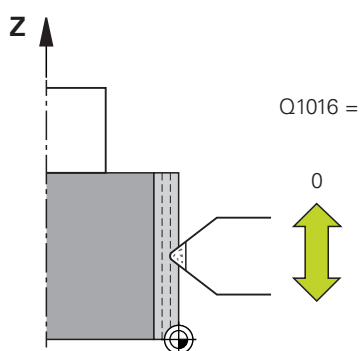
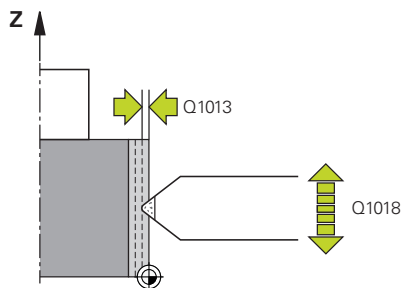
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

**Anvisningar om skärpning med en skärprulle**

- Du måste definiera **TYPE** skärprulle som skärpningsverktyg.
- Du måste definiera en bredd **CUTWIDTH** för skärprullen. Styrsystemet tar hänsyn till bredden vid skärpningen.
- Vid skärpning med en skärprulle är endast skärpningsstrategin **Q1016 = 0** tillåten.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1013 Skärpvärde?

Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q1018 Matning för skärpning?

Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet

Inmatning: **0-99999**

#### Q1016 Skärpstrategi (0-2)?

Definiera förflyttningsrörelsen vid skärpning:

**0:** Pendlande rörelse, skärpningen sker i båda riktningarna

**1:** Dragrörelse, skärpningen sker enbart fram till den aktiva skivkan-  
ten längs slipskivan

**2:** Stötrörelse, skärpningen sker enbart bort från den aktiva skivkan-  
ten längs slipskivan

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antal skärpansättningar?

Antal ansättningar under skärpningsförloppet

Inmatning: **1-999**

#### Q1020 Antal tomslag

Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra  
längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista  
ansättningen.

Inmatning: **0-99**

#### Q1022 Anropa skärpning efter antal?

Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärp-  
ningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-  
N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen.

**0:** Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-  
programmet.

**> 0:** Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefi-  
nitioner.

Inmatning: **0-99**

#### Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas)

Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av  
softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln

Inmatning: **-1-99999,9**

**Hjälpbild****Parametrar**

**Q1011 Faktor skärhastighet?** (valfritt, beroende på maskintillverkaren)

Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet.

**0:** Parametern inte programmerad.

**> 0:** Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan).

**< 0:** Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan).

Inmatning: **-99 999-+99999**

**Exempel**

|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER ~ |                        |
| Q1013=+0                               | ;SKAERPVAERDE ~        |
| Q1018=+100                             | ;SKAERP MATNING ~      |
| Q1016=+1                               | ;SKAERPSTRATEGI ~      |
| Q1019=+1                               | ;ANTAL ANSAETTINGAR ~  |
| Q1020=+0                               | ;TOMSLAG ~             |
| Q1022=+0                               | ;RAEKNARE SKAERPNING ~ |
| Q330=-1                                | ;VERKTYG ~             |
| Q1011=+0                               | ;FAKTOR VC             |

## 15.7 Cykel 1015 PROFILSKARPNING (option #156)

ISO-programmering  
G1015

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1015 PROFILSKARPNING** kan du skärpa en definierad profil på din slipskiva. Du definierar profilen i ett profilprogram som du skapar som ett separat NC-program. Till grund ligger verktygstypen slipstift. Profilens start- och slutpunkt måste vara identisk (sluten bana) och ligger på den motsvarande positionen på den valda skivkanten. Tillbakavägen till startpunkten definierar du i ditt profilprogram. NC-programmet måste programmeras i ZX-planet. Beroende på ditt profilprogram arbetar styrsystemet med eller utan verktygsradiekompensering. Utgångspunkten är den aktiverade skivkanten.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

| Slipstift  | Slipstift special    | Skålskiva            |
|------------|----------------------|----------------------|
| 1, 2, 5, 6 | Går inte att använda | Går inte att använda |

**Ytterligare information:** "Skärp slipverktyg", Sida 721

**Ytterligare information:** "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)", Sida 770

### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar skärpningsverktyget vid startpositionen med **FMAX**. Startpositionen befinner sig på ett avstånd från nollpunkten motsvarande slipskivans frikörningsvärden. Frikörningsvärdena baseras på den aktiva skivkanten.
- 2 Styrssystemet förskjuter nollpunkten motsvarande skärpvärdet och kör igenom profilprogrammet. Det här förloppet upprepas beroende på definitionen **ANTAL ANSAETTNINGAR Q1019**.
- 3 Styrssystemet kör igenom profilprogrammet med skärpvärdet. Om du har programmerat **ANTAL ANSAETTNINGAR Q1019** upprepas ansättningarna. Vid varje ansättning rör sig skärpningsverktyget enligt skärpvärdet **Q1013**.
- 4 Profilprogrammet upprepas utan ansättning i enlighet med **TOMSLAG Q1020**.
- 5 Rörelsen slutar i startpositionen.



Arbetsstyckessystemets nollpunkt befinner sig vid den aktiva skivkanten.

## Funktionsbeskrivning

### Tillvägagångssätt vid profilskärpning

- 1 Definiera verktyg
  - ▶ Definiera slipverktyget i verktygstabellen
  - ▶ Definiera slipverktygstypen som slipstift
- 2 Definiera NC-programmet
  - ▶ Programmera fräsläget **FUNCTION MODE MILL**
  - ▶ Programmera verktygsanrop för slipverktyg
  - ▶ Definiera cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
  - ▶ Aktivera skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS BEGIN**
  - ▶ Programmera verktygsanrop för skärpningsverktyg  
Styrsystemet växlar inte ut det aktiva verktyget, utan växlar matematiskt.
  - ▶ Definiera cykel **1015 PROFILSKARPNING** och anropa profilprogrammet
  - ▶ Avaktivera skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS END**
  - ▶ Programmera tilläggfunktion **M30**
- 3 Skapa profilprogram
  - ▶ Programmera önskad profil som kontur  
Konturen måste vara sluten. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs.

**Ytterligare information:** "Exempel profilprogram", Sida 779

### Användningsområden för profilskärpning

Det finns två användningsområden för profilskärpning:

- Forma ett slipverktyg  
**Ytterligare information:** "Forma ett slipverktyg", Sida 730
- Skärpa ett slipverktyg  
**Ytterligare information:** "Skärpa ett slipverktyg", Sida 730

I exemplen nedan skärps ett slipstift till profilen av en skålskiva.

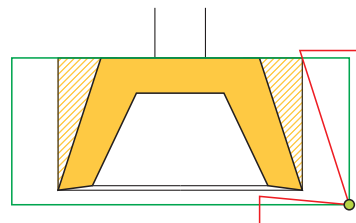
### Forma ett slipverktyg

Om slipverktyget ännu inte har önskad form måste du forma det. Bilden visar följande:

| Visning    | Definition                              |
|------------|-----------------------------------------|
| Gul        | Önskad profil                           |
| Skuggat    | Slipstiftets tilläggsmått till profilen |
| Röd linje  | Profilprogram                           |
| Grön linje | Diameter och längd för verktygstabellen |
| Grön punkt | Aktuell slipskivekant                   |

För att inte ta bort för mycket material vid den första skärpningen måste profilprogrammet flyttas minst motsvarande tilläggsmåttet. Du flyttar profilprogrammets nollpunkt genom att öka slipverktygets radie och längd i verktygstabellen.

Definiera ett så stort slipverktyg i verktygstabellen att ingen del av konturprogrammet skär i det fysiska slipverktyget.



HEIDENHAIN rekommenderar att du definierar en tillräckligt stor diameter och längd för slipverktyget i verktygstabellen!

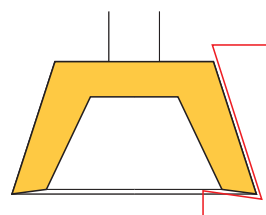
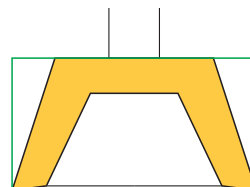
Profilens nollpunkt är den aktiva kant som du definierar med cykel **1030 SKIVKANT AKT..**

### Skärpa ett slipverktyg

Om slipverktyget redan har önskad form kan du skärpa verktyget.

| Visning    | Definition                              |
|------------|-----------------------------------------|
| Gul        | Önskad profil                           |
| Röd linje  | Profilprogram                           |
| Grön linje | Diameter och längd för verktygstabellen |

Profilens nollpunkt är den aktiva kant som du definierar med cykel **1030 SKIVKANT AKT..**



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionkontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Säkerställ kollisionfrihet
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

- Cykel **1015** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningsgrafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningsförst när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

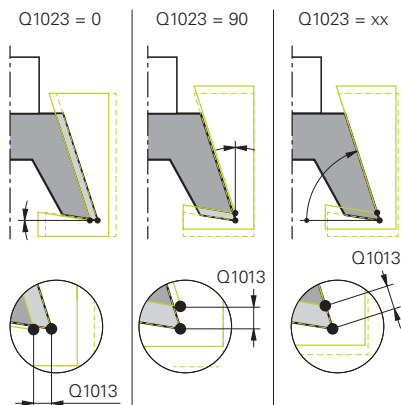
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Anvisningar om programmering

- Ansättningsvinkeln måste väljas så att skivkanten alltid håller sig inom slipskivan. Om detta inte sker förlorar slipskivan måtttriktigheten.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1013 Skärpvärde?

Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q1023 Ansättningsvinkel profilprogram?

Vinkel med vilken programmets profil förskjuts in i slipskivan.

**0:** Ansättning endast vid diametern i skärpningskinematikens X-axel

**+90:** Ansättning endast i skärpningskinematikens Z-axel

Inmatning: **0-90**

#### Q1018 Matning för skärpning?

Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet

Inmatning: **0-99999**

#### Q1000 Profilprogrammets namn?

Ange sökväg till och namn på det NC-program som används för slipverktygets profil vid skärpningsförloppet.

Alternativt väljer du profilprogrammet via softkey **VÄLJ FIL**.

Inmatning: max. **255** tecken

#### Q1019 Antal skärpansättningar?

Antal ansättningar under skärpningsförloppet

Inmatning: **1-999**

#### Q1020 Antal tomslag

Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen.

Inmatning: **0-99**

#### Q1022 Anropa skärpning efter antal?

Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen.

**0:** Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet.

**> 0:** Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner.

Inmatning: **0-99**

**Hjälpbild****Parametrar****Q330 Verktygsnummer eller -namn?** (om så önskas)

Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln

Inmatning: **-1-99999,9**

**Q1011 Faktor skärhastighet?** (valfritt, beroende på maskintillverkaren)

Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet.

**0:** Parametern inte programmerad.

**> 0:** Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan).

**< 0:** Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan).

Inmatning: **-99 999-+99999**

**Exempel**

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1015 PROFILSKARPNING ~ |                        |
| Q1013=+0                           | ;SKAERPVAERDE ~        |
| Q1023=+0                           | ;ANSAETTNINGSVINKEL ~  |
| Q1018=+100                         | ;SKAERP MATNING ~      |
| QS1000=""                          | ;PROFILPROGRAM ~       |
| Q1019=+1                           | ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~ |
| Q1020=+0                           | ;TOMSLAG ~             |
| Q1022=+0                           | ;RAEKNARE SKAERPNING ~ |
| Q330=-1                            | ;VERKTYG ~             |
| Q1011=+0                           | ;FAKTOR VC             |

## 15.8 Cykel 1016 SKARPNING SKALSKIVA (option #156)

ISO-programmering  
G1016

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av  
maskintillverkaren.

Med cykel **1016 SKARPNING SKALSKIVA** kan du skärpa framsidan av en skålskiva. Utgångspunkten är den aktiverade skivkanten.

Beroende på strategi utför styrsystemet motsvarande rörelser utifrån skivgeometrin. Om du definierar värdet **1** eller **2** i skärpningsstrategin **Q1016** sker vägen till och från startpunkten inte på slipskivan utan via en frikörningsväg.

I skärpningsdrift arbetar styrsystemet med verktygsradiekompensering vid strategin Dragrörelse och Störrörelse. Vid strategin Pendlande rörelse används ingen verktygsradiekompensering.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

| Slipstift            | Slipstift special    | Skålskiva |
|----------------------|----------------------|-----------|
| Går inte att använda | Går inte att använda | 2, 6      |

**Ytterligare information:** "Skärp slipverktyg", Sida 721

**Ytterligare information:** "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)", Sida 770

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionkontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Säkerställ kollisionfrihet
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Infallsvinkeln mellan skärpningsverktyget och skålskivan övervakas inte! Det finns risk för kollision!

- ▶ Se till att skärpningsverktyget håller en släppningsvinkel större än eller lika med 0° mot skålskivans framsida.
- ▶ Kör försiktigt in NC-programmet

- Cykel **1016** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Styrsystemet sparar räknaren i verktygstabellen. Denna är verksam globalt.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program

- För att styrsystemet ska kunna skärpa hela skäret förlängs detta med den dubbla skärradien (2 x **RS**) för skärpningsverktyget. Den minsta tillåtna radien (**R\_MIN**) för slipskivan får inte underskridas. Annars avbryter styrsystemet med ett felmeddelande.
- Radien på slipskivans verktygsskaft övervakas inte i den här cykeln.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

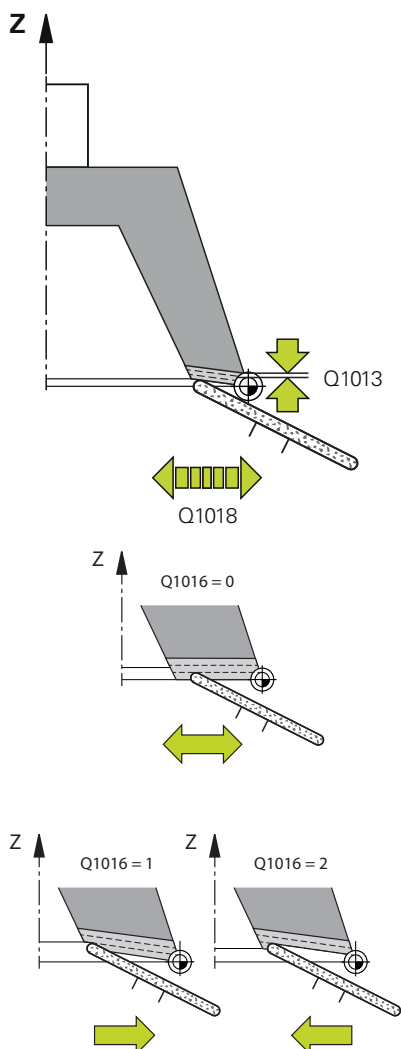
**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

#### Anvisningar om programmering

- Den här cykeln är bara tillåten med verktygstypen skålskiva. Om detta inte är definierat visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Strategin **Q1016** = 0 (pendlande rörelse) är bara möjlig med rak framsida (vinkel **HWA** = 0).

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1013 Skärpvärde?

Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q1018 Matning för skärpning?

Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet

Inmatning: **0-99999**

#### Q1016 Skärpstrategi (0-2)?

Definiera förflyttningsrörelsen vid skärpning:

**0:** Pendlande rörelse, skärpningen sker i båda riktningarna

**1:** Dragrörelse, skärpningen sker enbart fram till den aktiva skivkan-  
ten längs slipskivan

**2:** Stötrörelse, skärpningen sker enbart bort från den aktiva skivkan-  
ten längs slipskivan

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antal skärpansättningar?

Antal ansättningar under skärpningsförloppet

Inmatning: **1-999**

#### Q1020 Antal tomslag

Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra  
längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista  
ansättningen.

Inmatning: **0-99**

#### Q1022 Anropa skärpning efter antal?

Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärp-  
ningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-  
N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen.

**0:** Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-  
programmet.

**> 0:** Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefi-  
nitioner.

Inmatning: **0-99**

#### Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas)

Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av  
softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln

Inmatning: **-1-99999,9**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q1011 Faktor skärhastighet?** (valfritt, beroende på maskintillverkaren)

Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet.

**0:** Parametern inte programmerad.

**> 0:** Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan).

**< 0:** Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan).

Inmatning: **-99 999-+99999**

## Exempel

|                                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1016 SKARPNING SKALSKIVA ~ |                        |
| Q1013=+0                               | ;SKAERPVAERDE ~        |
| Q1018=+100                             | ;SKAERP MATNING ~      |
| Q1016=+1                               | ;SKAERPSTRATEGI ~      |
| Q1019=+1                               | ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~ |
| Q1020=+0                               | ;TOMSLAG ~             |
| Q1022=+0                               | ;RAEKNARE SKAERPNING ~ |
| Q330=-1                                | ;VERKTYG ~             |
| Q1011=+0                               | ;FAKTOR VC             |

## 15.9 Cykel 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE (option #156)

### ISO-programmering

#### G1017

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE** kan du skärpa slipskivans diameter med en skärprulle. Styrsystemet utför passande rörelser enligt skivgeometrin utifrån skärpningsstrategin.

Cykeln erbjuder följande skärpningsstrategier:

- Pendla: ansättning i sidled vid pendelrörelsens vändpunkter
- Oscillera: interpolerande ansättning under en pendelrörelse
- Oscillering fin: interpolerande ansättning under en pendelrörelse. Efter en interpolerande ansättning utförs en Z-rörelse utan ansättning i skärpningskinematiken

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

| Slipstift  | Slipstift special    | Skålskiva            |
|------------|----------------------|----------------------|
| 1, 2, 5, 6 | Går inte att använda | Går inte att använda |

**Ytterligare information:** "Skärp slipverktyg", Sida 721

**Ytterligare information:** "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)", Sida 770

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar skärpningsverktyget vid startpositionen med **FMAX**.
- 2 Om du har definierat en förposition i **Q1025 FÖRPOSITION** kör styrsystemet fram till positionen med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.
- 3 Styrsystemet sätter an beroende på skärpningsstrategi.  
**Ytterligare information:** "Skärpningsstrategier", Sida 740
- 4 Om du har definierat **Q1020 TOMSLAG** kör styrsystemet igenom dessa efter den sista ansättningen.
- 5 Styrsystemet kör till startpositionen med **FMAX**.

**Skärpningsstrategier**

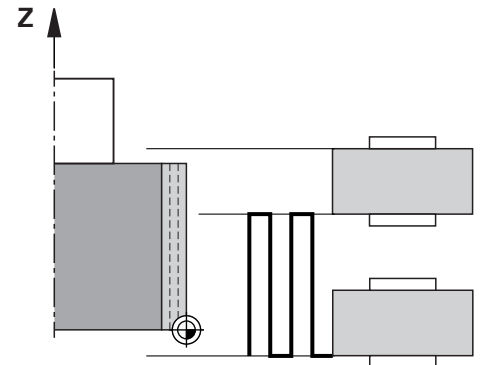
Beroende på **Q1026 SLITAGEFAKTOR** delar styrsystemet upp skärpvärdet mellan slipskivan och skärprullen.

**Pendla (Q1024 = 0)**

- 1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
- 2 **SKAERPVAERDE Q1013** ansätts vid diametern med **SKAERPMATNING Q1018**.
- 3 Styrssystemet förflyttar skärpningsverktyget längs slipskivan till pendelrörelsens nästa vändpunkt.
- 4 Om fler skärpningsansättningar behövs, upprepar styrsystemet förlopp 1 till 2 tills skärpningen har slutförts.

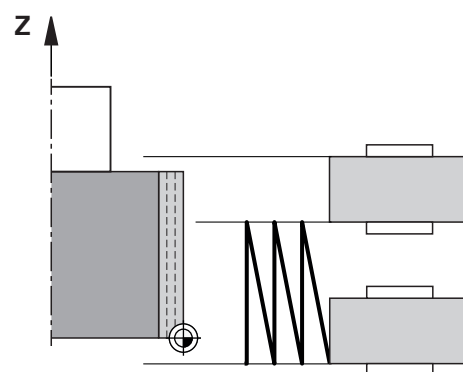
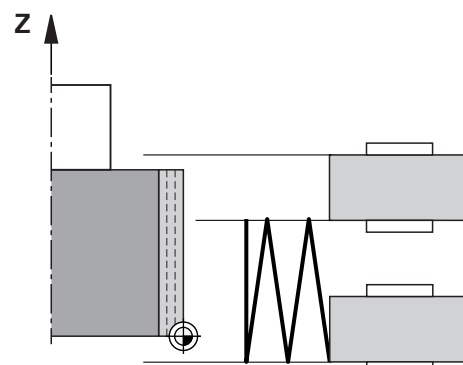
**Oscillera (Q1024 = 1)**

- 1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
- 2 Styrssystemet sätter an **SKAERPVAERDE Q1013** vid diametern. Ansättningen sker i skärpningsmatning **Q1018**, interpolerande med pendelrörelse fram till nästa vändpunkt.
- 3 Om det finns fler skärpningsansättningar, upprepas förlopp 1 till 2 tills skärpningen har slutförts.
- 4 Slutligen kör styrsystemet verktyget i skärpningskinematikens Z-axel tillbaka till pendelrörelsens andra vändpunkt utan ansättning.



**Oscillering fin (Q1024 = 2)**

- 1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
- 2 Styrsystemet sätter an **SKAERPVAERDE Q1013** vid diametern. Ansättningen sker i skärpningsmatning **Q1018**, interpolerande med pendelrörelse fram till nästa vändpunkt.
- 3 Sedan kör styrsystemet tillbaka verktyget till pendelrörelsens andra vändpunkt utan ansättning.
- 4 Om det finns fler skärpningsansättningar, upprepas förlopp 1 till 3 tills skärpningen har slutförts.



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionkontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

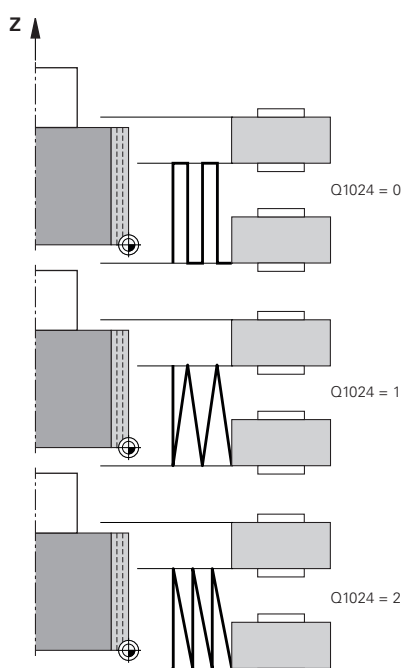
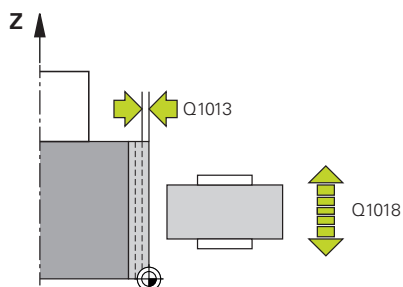
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Säkerställ kollisionfrihet
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

- Cykel **1017** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga cykler för koordinatomräkning tillåtna. Styrsystemet visar ett felmeddelande.
- Styrsystemet visar inte skärpningsdriften grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningsdriften först när den definierade räknaren i verktygshanteringen uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Styrsystemet korregerar slip- och skärpningsverktygets verktygsdata i slutet av varje ansättning.
- För pendelrörelsens vändpunkter tar styrsystemet hänsyn till frikörningsvärdena **AA** och **AI** i verktygshanteringen. Skärprullens bredd måste vara mindre än slipskivans bredd inkl. frikörningsvärden.
- I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1013 Skärpvärde?

Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q1018 Matning för skärpning?

Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet

Inmatning: **0-99999**

#### Q1024 Skärpstrategi (0-2)?

Strategi vid skärpning med skärprullen:

**0:** Pendla – ansättning vid pendelrörelsens vändpunkter. Efter ansättningarna utför styrsystemet en ren Z-axelrörelse i skärpningskinematiken.

**1:** Oscillera – interpolerande ansättning under en pendelrörelse

**2:** Oscillering fin – interpolerande ansättning under en pendelrörelse. Efter varje interpolerande ansättning utför styrsystemet en ren Z-axelrörelse i skärpningskinematiken.

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antal skärpansättningar?

Antal ansättningar under skärpningsförloppet

Inmatning: **1-999**

#### Q1020 Antal tomslag

Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen.

Inmatning: **0-99**

#### Q1025 Förposition?

Avstånd mellan slipskivan och skärprullen vid förpositioneringen

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till förpositionen i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q1026 Slitage på skärpningsverktyg?**

Faktor för skärpningsvärdet för att definiera slitaget på skärprullen:

**0:** Hela skärpvärdet avlägsnas från slipskivan.

**>0:** Faktorn multipliceras med skärpvärdet. Styrsystemet tar hänsyn till det beräknade värdet och utgår från att det här värdet går förlorat vid skärpning på grund av slitage på skärprullen. Skärpvärdet som blir kvar avlägsnas från slipskivan.

Inmatning: **0-+0,99**

**Q1022 Anropa skärpning efter antal?**

Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen.

**0:** Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet.

**> 0:** Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner.

Inmatning: **0-99**

**Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas)**

Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln

Inmatning: **-1-99999,9**

**Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren)**

Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet.

**0:** Parametern inte programmerad.

**> 0:** Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan).

**< 0:** Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan).

Inmatning: **-99 999-+99999**

**Exempel**

|                                               |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE ~ |                         |
| Q1013=+0                                      | ;SKAERPVAERDE ~         |
| Q1018=+100                                    | ;SKAERP MATNING ~       |
| Q1024=+0                                      | ;SKAERPSTRATEGI ~       |
| Q1019=+1                                      | ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~  |
| Q1020=+0                                      | ;TOMSLAG ~              |
| Q1025=+5                                      | ;FOERPOS. AVSTAND ~     |
| Q253=+1000                                    | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q1026=+0                                      | ;SLITAGEFAKTOR ~        |
| Q1022=+2                                      | ;RAEKNARE SKAERPNING ~  |
| Q330=-1                                       | ;VERKTYG ~              |
| Q1011=+0                                      | ;FAKTOR VC              |

## 15.10 Cykel 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE (option #156)

### ISO-programmering

G1018

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE** kan du skärpa en slipskivas diameter med en skärprulle genom instickning. Beroende på skärpningsstrategi utför styrsystemet en eller flera insticksrörelser.

Cykeln erbjuder följande skärpningsstrategier:

- **Instick:** Den här strategin utför endast linjära insticksrörelser. Skärprullens bredd är större än slipskivans bredd.
- **Flera instick:** Den här strategin utför linjära insticksrörelser. I slutet av ansättningen förflyttar styrsystemet skärpningsverktyget i skärpningskinematikens Z-axel och sätter an på nytt.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

| Slipstift  | Slipstift special    | Skålskiva            |
|------------|----------------------|----------------------|
| 1, 2, 5, 6 | Går inte att använda | Går inte att använda |

**Ytterligare information:** "Skärp slipverktyg", Sida 721

**Ytterligare information:** "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)", Sida 770

**Cykelförlopp****Instickning**

- 1 Styrsystemet positionerar skärprullen vid startpositionen med **FMAX**. Vid startpositionen överensstämmer skärprullens mitt med slipskivekantens mitt. Om **MITTLAEGESFOERSKJ. Q1028** har programmerats tar styrsystemet hänsyn till denna vid framkörning till startpositionen.
- 2 Skärprullen kör fram till **FOERPOS. AVSTAND Q1025** med matningen **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.
- 3 Skärprullen sticks in i slipskivan med **SKAERPVAERDE Q1013** med **SKAERP MATNING Q1018**.
- 4 Om en **VAENTETID I VARV Q211** har definierats väntar styrsystemet den definierade tiden.
- 5 Styrsystemet drar tillbaka skärprullen med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
- 6 Styrsystemet kör till startpositionen med **FMAX**.

**Flera instick**

- 1 Styrsystemet positionerar skärprullen vid startpositionen med **FMAX**.
- 2 Skärprullen kör fram till **FOERPOS. AVSTAND Q1025** med matningen **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.
- 3 Skärprullen sticks in i slipskivan med **SKAERPVAERDE Q1013** med **SKAERP MATNING Q1018**.
- 4 Om en **VAENTETID I VARV Q211** har definierats utför styrsystemet den.
- 5 Styrsystemet drar med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** tillbaka skärprullen till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
- 6 Styrsystemet förflyttar skärprullen till nästa insticksposition i skärpningskinematikens Z-axel beroende på **OEVERLAPPNING STICKA Q510**.
- 7 Styrsystemet upprepar förloppet 3 till 6 tills hela slipskivan har skärpts.
- 8 Styrsystemet drar med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** tillbaka skärprullen till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
- 9 Styrsystemet kör till startpositionen med snabbtransport.



Styrsystemet beräknar antalet nödvändiga instick utifrån bredden på slipskivan, bredden på skärprullen och värdet på parametern **OEVERLAPPNING STICKA Q510**.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

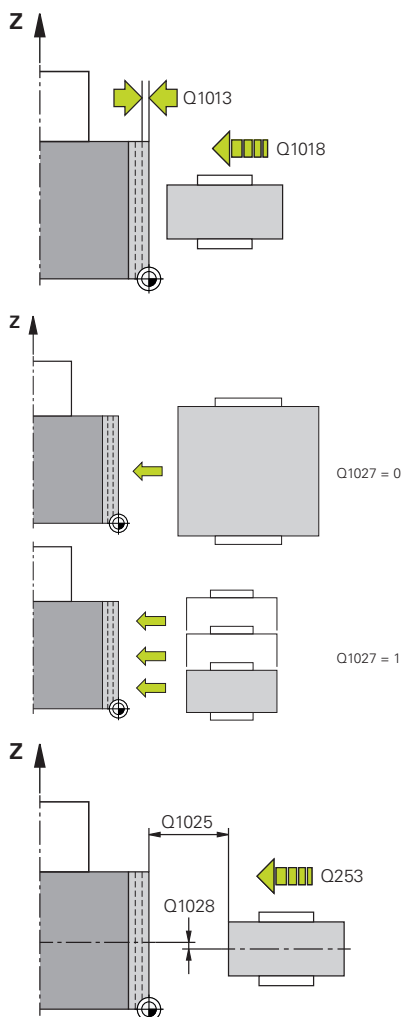
- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

- Cykel **1018** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna. Styrsystemet visar ett felmeddelande.
- Styrsystemet visar inte skärpningsdriften grafiskt.
- Om skärprullens bredd är mindre än slipskivans bredd ska du använda skärpningsstrategin Flera instick **Q1027 = 1**.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningsdriften först när den definierade räknaren i verktygshanteringen uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Styrsystemet korregerar slip- och skärpningsverktygets verktygsdata i slutet av varje ansättning.
- I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1013 Skärpvärde?

Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp.

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q1018 Matning för skärpning?

Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet

Inmatning: **0-99999**

#### Q1027 Skärpningsstrategi (0-1)?

Strategi vid instickning med skärprullen:

**0:** Instick – styrsystemet utför en linjär insticksrörelse. Slipskivans bredd är mindre än skärprullens bredd.

**1:** Flera instick – styrsystemet utför linjära insticksrörelser. I slutet av ansättningen med skärpvärdet förflyttar styrsystemet skärpningsverktyget i skärpningskinematikens Z-axel och sätter an på nytt. Slipskivans bredd är större än skärprullens bredd.

Inmatning: **0, 1**

#### Q1025 Förposition?

Avstånd mellan slipskivan och skärprullen vid förpositioneringen

Inmatning: **0-9,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till förpositionen i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q211 Väntetid / 1/min?

Slipskivans varv i slutet på insticket.

Inmatning: **0-999,99**

#### Q1028 Förskjutning av mittlägena?

Förskjutning av skärprullens mitt i förhållande till slipskivans mitt. Den här förskjutningen är verksam i skärpningskinematikens Z-axel. Värdet har inkrementell verkan.

Om **Q1027 = 1** använder styrsystemet ingen mittförskjutning.

Inmatning: **-999 999-+999999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q510 Överlappning för stickbredd?**

Med faktorn **Q510** påverkar du skärprullens förskjutning i skärpningskinematikens Z-axel. Styrsystemet multiplicerar faktorn med värdet **CUTWIDTH** och förskjuter skärprullen med det beräknade värdet mellan ansättningarna.

**1:** Styrsystemet sticker in med hela skärprullens bredd vid varje ansättning.

**Q510** är endast verksamt vid **Q1027 = 1**.

Inmatning: **0 001-1**

**Q1026 Slitage på skärpningsverktyg?**

Faktor för skärpningsvärdet för att definiera slitaget på skärprullen:

**0:** Hela skärpvärdet avlägsnas från slipskivan.

**>0:** Faktorn multipliceras med skärpvärdet. Styrsystemet tar hänsyn till det beräknade värdet och utgår från att det här värdet går förlorat vid skärpning på grund av slitage på skärprullen. Skärpvärdet som blir kvar avlägsnas från slipskivan.

Inmatning: **0-+0,99**

**Q1022 Anropa skärpning efter antal?**

Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen.

**0:** Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet.

**> 0:** Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner.

Inmatning: **0-99**

**Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas)**

Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln

Inmatning: **-1-99999,9**

**Hjälpbild****Parametrar**

**Q1011 Faktor skärhastighet?** (valfritt, beroende på maskintillverkaren)

Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrssystemet använder slipskivans skärhastighet.

**0:** Parametern inte programmerad.

**> 0:** Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan).

**< 0:** Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan).

Inmatning: **-99 999-+99999**

**Exempel**

| 11 CYCL DEF 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE ~ |                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------|
| Q1013=+1                                         | ;SKAERPVAERDE ~         |
| Q1018=+100                                       | ;SKAERPMATNING ~        |
| Q1027=+0                                         | ;SKAERPSTRATEGI ~       |
| Q1025=+5                                         | ;FOERPOS. AVSTAND ~     |
| Q253=+1000                                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q211=+3                                          | ;VAENTETID I VARV ~     |
| Q1028=+1                                         | ;MITTLAEGESFOERSKJ. ~   |
| Q510=+0.8                                        | ;OVERLAPPNING STICKA~   |
| Q1026=+0                                         | ;SLITAGEFAKTOR ~        |
| Q1022=+2                                         | ;RAEKNARE SKAERPNING ~  |
| Q330=-1                                          | ;VERKTYG ~              |
| Q1011=+0                                         | ;FAKTOR VC              |

## 15.11 Cykel 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING (option #156)

ISO-programmering  
G1021

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av  
maskintillverkaren.

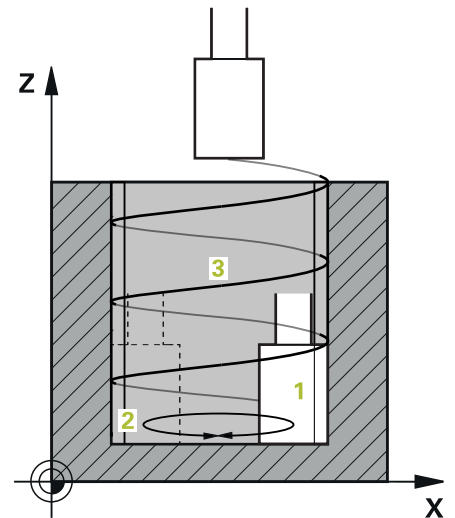
Med cykel **1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING** kan du slipa cirkulära fickor eller cirkulära tappar. Cylinderns höjd kan vara betydligt högre än slipskivans bredd. Styrsystemet kan bearbeta hela höjden på cylindern med ett pendelslag. Styrsystemet utför flera cirkelbanor under ett pendelslag. Pendelslaget och cirkelbanorna överlagras till en helix. Det här förloppet motsvarar slipning med långsamt slag.

Ansättningarna i sidled sker längs en halvcirkel vid pendelslagets vändpunkter. Du programmerar pendelslagets matning som en stigning för helixbanan baserat på slipskivans bredd.

Du kan även bearbeta hela cylindrar utan övergång, t.ex. blindhål. Då programmerar du tomgång vid pendelslagets vändpunkter.

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar slipverktyget över cylindern utifrån **FICKPOSITION Q367**. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till **SAEKERHETSHOEJD Q260** med snabbtransport.
- 2 Slipverktyget kör med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 3 Slipverktyget förflyttas till startpunkten i verktygsaxeln. Startpunkten beror på **BEARBETNINGSRIKTNING Q1031** pendelslagets över eller undre vändpunkt.
- 4 Cykeln startar pendelslaget. Styrsystemet kör fram slipverktyget till konturen med **SLIPA MATNING Q207**.  
**Ytterligare information:** "Matning för pendelslag", Sida 754
- 5 Styrsystemet fördröjer pendelrörelsen i startpositionen.
- 6 Styrsystemet sätter an slipverktyget i en halvcirkel med ansättningen i sidled **Q534 1** utifrån **Q1021 ANSAETTNING ENSIDIG**.
- 7 Styrsystemet genomför i förekommande fall de definierade tomgångsvarven **2 Q211** eller **Q210**.  
**Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 754
- 8 Cykeln återupptar pendelrörelsen. Slipverktyget kör flera cirkelbanor. Pendelslaget överlagrar cirkelbanorna till en helix i verktygsaxelns riktning. De påverkar helixbanans stigning med faktorn **Q1032**.
- 9 Helixbanorna **3** upprepas tills pendelslagets andra vändpunkt har uppnåtts.
- 10 Styrsystemet upprepar steg 4 till 7 tills den färdiga delens diameter **Q223** eller arbetsmånen **Q14** har uppnåtts.
- 11 Efter den sista ansättningen i sidled utför slipskivan i förekommande fall antalet programmerade tomslag **Q1020**.
- 12 Styrsystemet stoppar pendelslaget. Slipverktyget lämnar cylindern på en halvcirkel med säkerhetsavståndet **Q200**.
- 13 Slipverktyget förflyttas med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** och sedan med snabbtransport till **SAEKERHETSHOEJD Q260**.



- För att slipverktyget ska bearbeta cylindern fullständigt vid pendelslagets vändpunkter måste du programmera en tillräcklig övergång eller tomgångsvarv.
- Längden på pendelslaget erhålls med hjälp av **DJUP Q201, FOERSKJUTNING YTA Q1030** samt skivbredden **B**.
- Startpunkten i bearbetningsplanet ligger på ett avstånd motsvarande verktygsradien och **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** från **FAERDIG-DIAMETER Q223** inkl. **MATT START Q368**.

**Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter****Övergångens sträcka****Topp**

Den här sträckan definierar du i parametern **Q1030 FOERSKJUTNING YTA**.

**Botten**

Den här sträckan måste du räkna av från bearbetningens djup och sedan definiera i **Q201 DJUP**.

Om ingen övergång är möjlig, t.ex. vid en ficka, programmerar du flera tomgångsvarv (**Q210, Q211**) vid pendelslagets vändpunkter. Välj antalet så att minst en cirkelbana körs på den ansatta diametern efter ansättningen (halv cirkelbana). Antalet tomgångsvarv avser alltid en matningsoverride på 100 %.



- HEIDENHAIN rekommenderar förflyttning med en matningsoverride på 100 % eller mer. Om matningsoverriden är mindre än 100 % går det inte att garantera att cylindern bearbetas helt vid vändpunkterna.
- När du definierar tomgångsvarv rekommenderar HEIDENHAIN att du definierar ett värde på minst 1,5.

**Matning för pendelslag**

Med faktorn **Q1032** definierar du stigningen per helixbana (= 360°). Från den här definitionen härleds matningen i mm resp. tum/helixbana (= 360°) för pendelslaget.

Förhållandet mellan **SLIPA MATNING Q207** och pendelslagets matning har stor betydelse. Om du avviker från en matningsoverride på 100 % säkerställer du att pendelslagets längd under en cirkelbana är mindre än slipskivans bredd.



HEIDENHAIN rekommenderar att du väljer en faktor på max. 0,5.

## Anmärkning



Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Styrsystemet visar inte pendelrörelsen i simuleringen. Simuleringsgrafiken i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** visar pendelrörelsen.
- Du kan även utföra den här cykeln med ett fräsverktyg. För ett fräsverktyg motsvarar skärlängden **LCUTS** slipskivans bredd.
- Observera att cykeln tar hänsyn till **M109**. Det gör att **SLIPA MATNING Q207** är mindre för en ficka än för en tapp i statuspresentationen under programkörningen. Styrsystemet visar matningen för slipverktygets centrumbana inklusive pendelslaget.

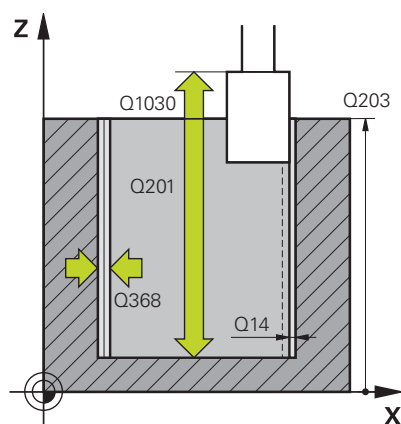
**Ytterligare information:** bruksanvisning klartextprogrammering

## Anvisningar om programmering

- Styrsystemet utgår från att cylinderns bas har en botten. Därför kan du endast definiera en övergång i **Q1030** på ytan. När du t.ex. bearbetar ett genomgående hål måste du ta hänsyn till den undre övergången i **DJUP Q201**.  
**Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 754
- Om slipskivan är bredare än **DJUP Q201** och **FOERSKJUTNING YTA Q1030** avger styrsystemet felmeddelandet **inget pendelslag**. Det resulterande pendelslaget skulle i detta fall vara lika med 0.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

0: ficka

1: ö

Inmatning: 0, 1

#### Q223 FAERDIG-DIAMETER ?

Diameter för den färdigbearbetade cylindern

Inmatning: 0-99999,9999

#### Q368 Mått sida före bearbetning?

Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än Q14. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -0,9999-+99,9999

#### Q14 TILLÆGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än Q368. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

0: verktygspos. = figurens mitt

1: verktygspos. = kvadrantövergång vid 90°

2: verktygspos. = kvadrantövergång vid 0°

3: verktygspos. = kvadrantövergång vid 270°

4: verktygspos. = kvadrantövergång vid 180°

Inmatning: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

#### Q1030 Förskjutning till yta?

Positionen för arbetsstyckets överkant på ytan. Förskjutningen används som övergångssträcka på ytan för pendelslaget. Värdet har absolut verkan.

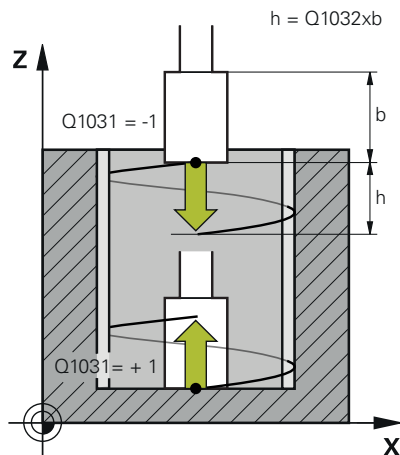
Inmatning: 0-999999

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999-+0

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q1031 Bearbetningsriktning?**

Definition av startpositionen. På detta sätt erhålls riktningen för det första pendelslaget:

**-1** eller **0**: Startpositionen är på ytan. Pendelslaget börjar i negativ riktning.

**+1**: Startpositionen är vid cylinderns bas. Pendelslaget startar i positiv riktning.

Inmatning: **-1, 0, +1**

**Q1021 Ansättning ensidig (0/1)?**

Position, vid vilken ansättningen i sidled sker:

**0**: Ansättning i sidled nedtill och upptill

**1**: Ensidig ansättning beroende på **Q1031**

- Om **Q1031 = -1** sker ansättningen i sidled upptill.
- Om **Q1031 = +1** sker ansättningen i sidled nedtill.

Inmatning: **0, 1**

**Q534 Sidomatning?**

Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled.

Inmatning: **0,0001-99,9999**

**Q1020 Antal tomslag**

Antal tomslag efter den sista ansättningen i sidled utan materialborttagning.

Inmatning: **0-99**

**Q1032 Faktor för stigning av Helix?**

Med faktorn **Q1032** får man fram stigningen per helixbana (= 360°).

**Q1032** multipliceras med bredden **B** på slipverktyget. Helixbanans stigning påverkar matningen för pendelslaget.

**Ytterligare information:** "Matning för pendelslag", Sida 754

Inmatning: **0 000-1000**

**Q207 Slipa matning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**.

Matningen är verksam under **KOORD. OEVERYTA Q203**. Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q15 Sliptyp (-1/+1)?**

Bestäm sliptyp för konturerna:

**+1:** Slipning med medmatning

**-1** eller **0:** slipning med motmatning

Inmatning: **-1, 0, +1**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q211 Tomgång nedtill?**

Antal tomgångsvarv vid pendelslagets nedre vändpunkt.

**Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 754.

Inmatning: **0-99,99**

**Q210 Tomgång upptill?**

Antal tomgångsvarv vid pendelslagets övre vändpunkt.

**Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 754.

Inmatning: **0-99,99**

**Exempel**

|                                             |                         |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING ~ |                         |
| Q650=+0                                     | ;FIGURTYP ~             |
| Q223=+50                                    | ;FAERDIG-DIAMETER ~     |
| Q368=+0.1                                   | ;MATT START ~           |
| Q14=+0                                      | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q367=+0                                     | ;FICKPOSITION ~         |
| Q203=+0                                     | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q1030=+2                                    | ;VERSATZ OBERFLAECHE ~  |
| Q201=-20                                    | ;DJUP ~                 |
| Q1031=+1                                    | ;BEARBETNINGSRIKTNING ~ |
| Q1021=+0                                    | ;ANSAETTNING ENSIDIG ~  |
| Q534=+0.01                                  | ;SIDOMATNING ~          |
| Q1020=+0                                    | ;TOMSLAG ~              |
| Q1032=+0.5                                  | ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~    |
| Q207=+2000                                  | ;SLIPA MATNING ~        |
| Q253=+750                                   | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q15=-1                                      | ;SLIPTYP ~              |
| Q260=+100                                   | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q200=+2                                     | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~   |
| Q211=+0                                     | ;TOMGANG NEDTILL ~      |
| Q210=+0                                     | ;TOMGANG UPPTILL        |

## 15.12 Cykel 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING (option #156)

ISO-programmering  
G1022

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1022 CYLINDER SNABBSLIPNING** kan du slipa cirkulära fickor och cirkulära tappar. Då gör styrsystemet cirkel- och helixbanor för att bearbeta cylindermanteln helt. För att uppnå den noggrannhet och ytjämnhet som krävs kan du överlagra rörelserna med ett pendelslag. Vanligtvis är pendelslagets matning så stor att flera pendelslag utförs per cirkelbana. Det här motsvarar slipning med snabbt slag. Ansättningarna i sidled sker upptill eller nedtill, beroende på vad du definierat. Du programmerar pendelslagets matning i cykeln.

### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget över cylindern utifrån **FICKPOSITION Q367**. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till **SAKERHETSHOEJD Q260** med **FMAX**.
- 2 Verktyget förflyttas till startpunkten i bearbetningsplanet med **FMAX** och sedan till **SAKERHETSAVSTAAND Q200** med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
- 3 Slipverktyget förflyttas till startpunkten i verktygsaxeln. Startpunkten styrs av **BEARBETNINGSDIRIGERING Q1031**. Om du har definierat ett pendelslag i **Q1000** startar styrsystemet pendelslaget.
- 4 Beroende på parametern **Q1021** sätter styrsystemet an verktyget i sidled. Därefter sätter styrsystemet an i verktygsaxeln.  
**Ytterligare information:** "Ansättning", Sida 761
- 5 När slutdjupet har nåtts gör slipverktyget ännu en helcirkel utan ansättning i verktygsaxeln.
- 6 Styrssystemet upprepar steg 4 och 5 tills den färdiga delens diameter **Q223** eller arbetsmånen **Q14** har uppnåtts.
- 7 Efter den sista ansättningen kör slipverktyget **TOMG**.  
**SLUTKONTUR Q457**.
- 8 Slipverktyget lämnar cylindern på en halvcirkel med säkerhetsavståndet **Q200** och stoppar pendelslaget.
- 9 Styrssystemet förflyttar verktyget med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAFETY CLEARANCE Q200** och sedan med snabbtransport till **SAKERHETSHOEJD Q260**.

**Ansättning**

- 1 Styrsystemet sätter an slipverktyget i en halvcirkel runt **SIDOMATNING Q534**.
- 2 Slipverktyget gör en helcirkel och utför i förekommande fall en programmerad **TOMGANG KONTUR Q456**.
- 3 Om förflyttningsområdet i verktygsaxeln är större än slipskivans bredd **B** körs cykeln med en helixbana.

**Helixbana**

Du kan påverka helixbanan med en stigning i parametern **Q1032**. Stigningen per helixbana (= 360°) står i proportion till slipskivans bredd.

Antalet helixbanor (= 360°) beror på stigning och **DJUP Q201**. Ju mindre stigning, desto fler helixbanor (= 360°).

**Exempel:**

- Slipskivans bredd **B** = 20 mm
- **Q201 DJUP** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR ANSÄTTNING** (stigning) = 0,5

Styrsystemet beräknar stigningens förhållande till slipskivans bredd.

Stigning per helixbana =  $20 \text{ mm} * 0,5 = 10 \text{ mm}$

Sträckan i verktygsaxeln på 10 mm avverkar styrsystemet inom en helix. **DJUP Q201** och stigningen per helixbana resulterar i fem helixbanor.

Antal helixbanor =  $\frac{50 \text{ mm}}{10 \text{ mm}} = 5$

**Anmärkning**

Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

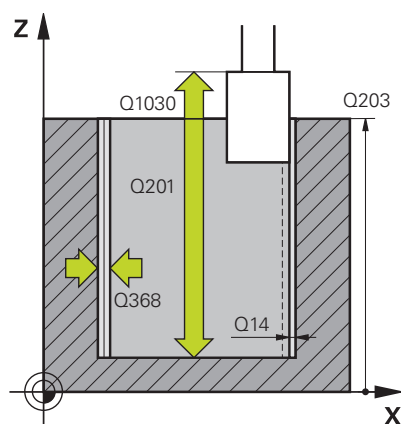
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet startar alltid pendelrörelsen i positiv riktning.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Styrsystemet visar inte pendelrörelsen i simuleringen. Simuleringsgrafiken i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** visar pendelrörelsen.
- Du kan även utföra den här cykeln med ett fräsverktyg. För ett fräsverktyg motsvarar skärlängden **LCUTS** slipskivans bredd.

**Anvisningar om programmering**

- Styrsystemet utgår från att cylinderns bas har en botten. Därför kan du endast definiera en övergång i **Q1030** på ytan. När du t.ex. bearbetar ett genomgående hål måste du ta hänsyn till den undre övergången i **DJUP Q201**.
- Om **Q1000 = 0** utför styrsystemet ingen överlagrad pendelrörelse.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

0: ficka

1: ö

Inmatning: 0, 1

#### Q223 FAERDIG-DIAMETER ?

Diameter för den färdigbearbetade cylindern

Inmatning: 0-99999,9999

#### Q368 Mått sida före bearbetning?

Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än Q14. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -0,9999-+99,9999

#### Q14 TILLÆGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än Q368. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

0: verktygspos. = figurens mitt

1: verktygspos. = kvadrantövergång vid 90°

2: verktygspos. = kvadrantövergång vid 0°

3: verktygspos. = kvadrantövergång vid 270°

4: verktygspos. = kvadrantövergång vid 180°

Inmatning: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

#### Q1030 Förskjutning till yta?

Positionen för arbetsstyckets överkant på ytan. Förskjutningen används som övergångssträcka på ytan för pendelslaget. Värdet har absolut verkan.

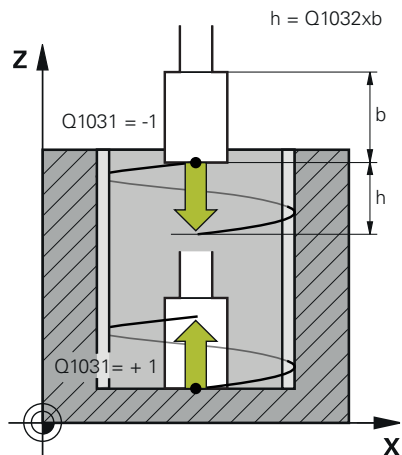
Inmatning: 0-999999

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999-+0

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q1031 Bearbetningsriktning?**

Definition av bearbetningsriktningen. På detta sätt erhålls startpositionen.

**-1** eller **0**: Styrsystemet bearbetar konturen uppifrån och ned under den första ansättningen

**+1**: Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp under den första ansättningen

Inmatning: **-1, 0, +1**

**Q534 Sidomatning?**

Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled.

Inmatning: **0,0001-99,9999**

**Q1032 Faktor för stigning av Helix?**

Med faktorn **Q1032** definierar du stigningen för en helixbana (= 360°). På så sätt får du fram skärdjupet per helixbana (= 360°).

**Q1032** multipliceras med bredden **B** på slipverktyget.

Inmatning: **0 000-1000**

**Q456 Tomgång vid kontur?**

Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter varje ansättning.

Inmatning: **0-99**

**Q457 Tomgång vid slutkontur?**

Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter den sista ansättningen.

Inmatning: **0-99**

**Q1000 Pendelrörelsens längd?**

Pendelrörelsens längd, parallellt med den aktiva verktygsaxeln

**0**: Styrsystemet utför ingen pendelrörelse.

Inmatning: **0-9999,9999**

**Q1001 Matning för pendelslag?**

Pendelslagets hastighet i mm/min

Inmatning: **0-999999**

**Q1021 Ansättning ensidig (0/1)?**

Position, vid vilken ansättningen i sidled sker:

**0**: Ansättning i sidled nedtill och upptill

**1**: Ensidig ansättning beroende på **Q1031**

■ Om **Q1031 = -1** sker ansättningen i sidled upptill.

■ Om **Q1031 = +1** sker ansättningen i sidled nedtill.

Inmatning: **0, 1**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q207 Slipa matning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**.

Matningen är verksam under **KOORD. OEVERTYTA Q203**. Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q15 Sliptyp (-1/+1)?**

Bestäm sliptyp för konturerna:

**+1**: Slipning med medmatning

**-1** eller **0**: slipning med motmatning

Inmatning: **-1, 0, +1**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Exempel

|                                           |                         |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING ~ |                         |
| Q650=+0                                   | ;FIGURTYP ~             |
| Q223=+50                                  | ;FAERDIG-DIAMETER ~     |
| Q368=+0.1                                 | ;MATT START ~           |
| Q14=+0                                    | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q367=+0                                   | ;FICKPOSITION ~         |
| Q203=+0                                   | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q1030=+2                                  | ;FOERSKJUTNING YTA ~    |
| Q201=-20                                  | ;DJUP ~                 |
| Q1031=-1                                  | ;BEARBETNINGSRIKTNING ~ |
| Q534=+0.05                                | ;SIDOMATNING ~          |
| Q1032=+0.5                                | ;FAKTOR STIGNING ~      |
| Q456=+0                                   | ;TOMGANG KONTUR ~       |
| Q457=+0                                   | ;TOMG. SLUTKONTUR ~     |
| Q1000=+5                                  | ;PENDELSLAG ~           |
| Q1001=+5000                               | ;PENDELMATNING ~        |
| Q1021=+0                                  | ;ANSAETTNING ENSIDIG ~  |
| Q207=+50                                  | ;SLIPA MATNING ~        |
| Q253=+750                                 | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q15=+1                                    | ;SLIPTYP ~              |
| Q260=+100                                 | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q200=+2                                   | ;SAEKERHETSAVSTAAND     |

## 15.13 Cykel 1025 SLIPA KONTUR (option #156)

### ISO-programmering

#### G1025

### Användningsområde

Med cykel **1025 SLIPA KONTUR** kan du i kombination med cykel **14 KONTUR** slipa öppna och slutna konturer.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget först med snabbtransport till startpositionen i X- och Y-riktning och sedan till säkerhetshöjden **Q260**.
- 2 Verktyget kör med snabbtransport till säkerhetsavståndet **Q200** över koordinatytan.
- 3 Därifrån kör verktyget med Matning förpositionering **Q253** till djupet **Q201**.
- 4 Om det är programmerat utför styrsystemet framkörningsrörelsen.
- 5 Styrsystemet börjar med den första ansättningen i sidled **Q534**.
- 6 Om det är programmerat kör styrsystemet antalet tomslag **Q456** efter varje ansättning.
- 7 Det här förloppet (5 och 6) upprepas tills konturen resp. tilläggsmåttet **Q14** har uppnåtts.
- 8 Efter den sista ansättningen kör styrsystemet antalet tomslag för slutkonturen **Q457**.
- 9 Styrsystemet utför den valbara frånkörningsrörelsen.
- 10 Slutligen kör styrsystemet med snabbtransport till säkerhetshöjden.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Observera att cykeln tar hänsyn till **M109** eller **M110**. I detta fall visar styrsystemet matningen hos fräsverktygets centrumbana. Därigenom kan matningen som visas i statusindikeringen bli mindre för innerradier eller större för innerradier.

#### Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

### Anvisningar om programmering

- Om du vill arbeta med pendelslag måste du definiera och starta detta innan den här cykeln exekveras.

### Öppen kontur.

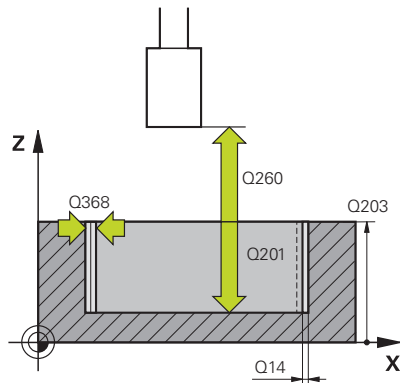
- Du kan programmera en fram- och frånkörningsrörelse i konturen med **APPR** och **DEP** eller med cykel **270**.

**Sluten kontur**

- Vid en sluten kontur kan en fram- och frånkörningsrörelse endast programmeras med cykel **270**.
- Vid en sluten kontur kan du inte slipa omväxlande med med- och motmatning (**Q15 = 0**). Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- Om du har programmerat en fram- och frånkörningsrörelse förskjuts startpositionen vid varje ytterligare ansättning. Om du inte har programmerat någon fram- och frånkörningsrörelse genereras automatiskt en lodrät rörelse, och startpositionen förskjuts inte på konturen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

#### Q14 TILLÄGGSMÅTT FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 Mått sida före bearbetning?

Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än **Q14**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-0,9999-+99,9999**

#### Q534 Sidomatning?

Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled.

Inmatning: **0,0001-99,9999**

#### Q456 Tomgång vid kontur?

Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter varje ansättning.

Inmatning: **0-99**

#### Q457 Tomgång vid slutkontur?

Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter den sista ansättningen.

Inmatning: **0-99**

#### Q207 Slipa matning?

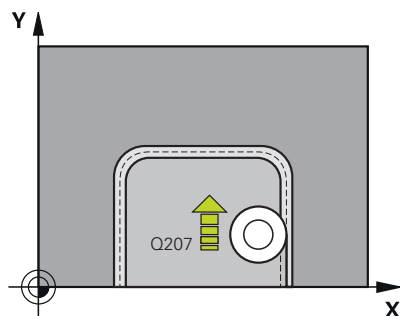
Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**. Matningen är verksam under **KOORD. OEVERYTA Q203**. Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q15 Sliptyp (-1/+1)?**

Bestäm konturernas bearbetningsriktning:

**+1:** Slipning med medmatning

**-1:** Slipning med motmatning

**0:** Slipning omväxlande med med- och motmatning

Inmatning: **-1, 0, +1**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Exempel**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR ~ |                         |
| Q203=+0                         | ;KOORD. OEVERYTA ~      |
| Q201=-20                        | ;DJUP ~                 |
| Q14=+0                          | ;TILLAEGG SIDA ~        |
| Q368=+0.1                       | ;MATT START ~           |
| Q534=+0.05                      | ;SIDOMATNING ~          |
| Q456=+0                         | ;TOMGANG KONTUR ~       |
| Q457=+0                         | ;TOMG. SLUTKONTUR ~     |
| Q207=+200                       | ;SLIPA MATNING ~        |
| Q253=+750                       | ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~ |
| Q15=+1                          | ;SLIPTYP ~              |
| Q260=+100                       | ;SAEKERHETSHOEJD ~      |
| Q200=+2                         | ;SAEKERHETSAVSTAAND     |

## 15.14 Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (option #156)

### ISO-programmering

G1030

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av  
maskintillverkaren.

Med cykel **1030 SKIVKANT AKT.** kan du aktivera den önskade skivkanten. Detta betyder att du kan växla eller aktualisera utgångspunkten resp utgångskanten. Vid skärpning sätter du med denna cykel arbetsstyckets nollpunkt på den motsvarande skivkanten.

Här skiljer det sig åt mellan slipning (**FUNCTION MODE MILL / TURN**) och skärpning (**FUNCTION DRESS BEGIN / END**).

### Anmärkning

- Denna cykel är endast tillåten i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS** när inget slipverktyg är aktiverat.
- Cykel **1030** är DEF-aktiv.

## Cykelparametrar

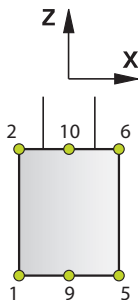
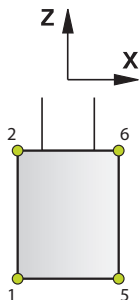
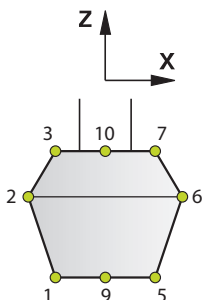
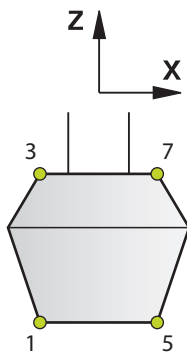
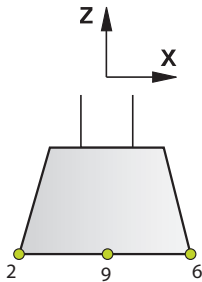
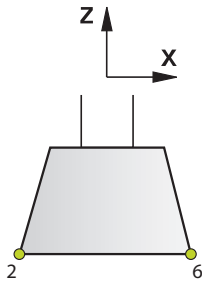
### Hjälpbild

### Parametrar

#### Q1006 Slipskivans kant?

Definiera slipverktygets kant

### Välja kanter på slipskivan

|                   | Slipning                                                                            | Skärpning                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Slipstift         |    |    |
| Slipstift special |   |   |
| Skålskiva         |  |  |

### Exempel

11 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT. ~

Q1006=+9 ;SKIVKANT

## 15.15 Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (option #156)

ISO-programmering  
G1032

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av  
maskintillverkaren.

Med cykel **1032 SLIPSKIVA LANGD KORR.** definierar du slipverktygets totala längd. Beroende på om en initialsörpning (**INIT\_D**) har genomförts eller inte förändras korrigerings- eller basdata. Cykeln registrerar automatiskt värdena på det rätta stället i verktygstabellen.

Om ingen initialsörpning har genomförts ännu (ingen bock har satts vid **INIT\_D**) kan du ändra grundläggande data. Basdata har inverkan både vid slipning och skärpning.

Om du redan har genomfört en initialsörpning (en bock har satts vid **INIT\_D**) kan du förändra korrigeringsdata. Korrigeringsdata har enbart inverkan vid slipning.

### Relaterade ämnen

- Ställa in slipverktyg

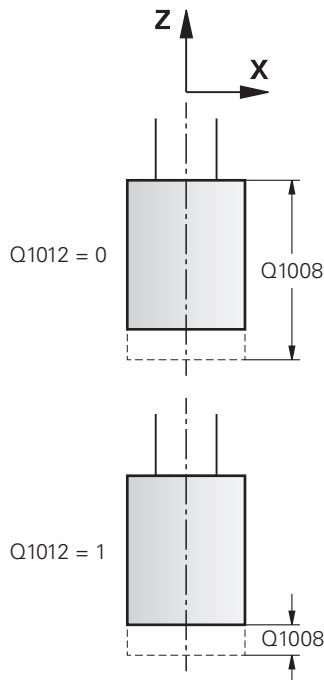
**Ytterligare information:** Användarhandbok Konfigurera, testa och köra NC-program

### Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **1032** är DEF-aktiv.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1012 Korrigeringsvärde(0=abs/1=inkr)?

Definiera längdens måttuppgift

**0:** Inmatning av absolut längd

**1:** Inmatning av inkrementell längd

Inmatning: **0, 1**

#### Q1008 Korr.värde längd ytterkant?

Mått med vilket verktyget ska korrigeras i längden beroende på **Q1012** resp. registreras som grundläggande data.

Om **Q1012** är lika med **0** måste den absoluta längden anges.

Om **Q1012** är lika med **1** måste den inkrementella längden anges.

Inmatning: **-999 999-+999999**

#### Q330 Verktygsnummer eller -namn?

Slipverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Det aktiva verktyget i verktygsspindeln används.

Inmatning: **-1-99999,9**

### Exempel

|                                          |                      |
|------------------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. ~ |                      |
| Q1012=+1                                 | ;KORRIGERING INKR. ~ |
| Q1008=+0                                 | ;KORR. LAENGD UTV. ~ |
| Q330=-1                                  | ;VERKTYG             |

## 15.16 Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (option #156)

### ISO-programmering

#### G1033

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1033 SLIPSKIVA RADIE KORR.** definierar du slipverktygets radie. Beroende på om en initialsärpning (**INIT\_D**) har genomförts eller inte förändras korrigerings- eller basdata. Cykeln registrerar automatiskt värdena på det rätta stället i verktygstabellen.

Om ingen initialsärpning har genomförts ännu (ingen bock har satts vid **INIT\_D**) kan du ändra grundläggande data. Basdata har inverkan både vid slipning och skärpning.

Om du redan har genomfört en initialsärpning (en bock har satts vid **INIT\_D**) kan du förändra korrigeringsdata. Korrigeringsdata har enbart inverkan vid slipning.

### Relaterade ämnen

- Ställa in slipverktyg

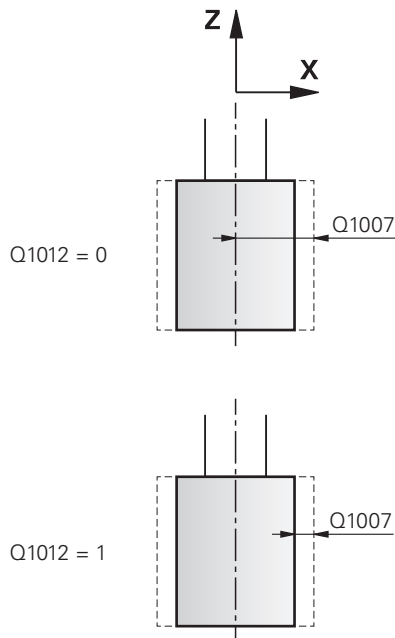
**Ytterligare information:** Användarhandbok Konfigurera, testa och köra NC-program

### Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **1033** är DEF-aktiv.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1012 Korrigeringsvärde(0=abs/1=inkr)?

Definiera radiens måttuppgift

**0:** Inmatning av absolut radie

**1:** Inmatning av inkrementell radie

Inmatning: **0, 1**

#### Q1007 Korrigeringsvärde radie?

Mått som verktyget korrigeras med i radien beroende på **Q1012**.

Om **Q1012** är lika med **0** måste den absoluta radien anges.

Om **Q1012** är lika med **1** måste den inkrementella radien anges.

Inmatning: **-999,9999-+999,9999**

#### Q330 Verktogsnummer eller -namn?

Slipverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

**-1:** Det aktiva verktyget i verktygsspindeln används.

Inmatning: **-1-99999,9**

### Exempel

|                                          |                      |
|------------------------------------------|----------------------|
| 11 CYCL DEF 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. ~ |                      |
| Q1012=+1                                 | ;KORRIGERING INKR. ~ |
| Q1007=+0                                 | ;KORRIGERING RADIE ~ |
| Q330=-1                                  | ;VERKTYG             |

## 15.17 Programmeringsexempel

### Exempel slipcykler

Detta programexempel visar tillverkning med ett slipverktyg.

I NC-programmet används följande slipcykler:

- Cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG**
- Cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG**
- Cykel **1025 SLIPA KONTUR**

#### Programexekvering

- Starta fräsläge
- Verktygsanrop: Slipstift
- Definiera cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG**
- Definiera cykel **14 KONTUR**
- Definiera cykel **1025 SLIPA KONTUR**
- Definiera cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG**

|                                        |                             |
|----------------------------------------|-----------------------------|
| 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               | ; Verktygsanrop slipverktyg |
| 5 L Z+30 R0 FMAX M3                    |                             |
| 6 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG ~ |                             |
| Q1000=+13 ;PENDELSLAG ~                |                             |
| Q1001=+25000 ;PENDELMATNING ~          |                             |
| Q1002=+1 ;PENDELTYP ~                  |                             |
| Q1004=+1 ;STARTA PENDELSLAG            |                             |
| 7 CYCL DEF 14.0 KONTUR                 |                             |
| 8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2        |                             |
| 9 CYCL DEF 14.2                        |                             |
| 10 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR ~        |                             |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~             |                             |
| Q201=-12 ;DJUP ~                       |                             |
| Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~                |                             |
| Q368=+0.2 ;MATT START ~                |                             |
| Q534=+0.05 ;SIDOMATNING ~              |                             |
| Q456=+2 ;TOMGANG KONTUR ~              |                             |
| Q457=+3 ;TOMG. SLUTKONTUR ~            |                             |
| Q207=+200 ;SLIPA MATNING ~             |                             |
| Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~      |                             |
| Q15=+1 ;SLIPTYP ~                      |                             |
| Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~           |                             |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND            |                             |
| 11 CYCL CALL                           | ; Cykelanrop slipa kontur   |

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| 12 L Z+50 R0 FMAX                    |                        |
| 13 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG ~ |                        |
| Q1005=+1 ;AVBRYT PENDELSLAG ~        |                        |
| Q1010=+0 ;PENDELSLAG STOPPPOS        |                        |
| 14 L Z+250 R0 FMAX                   |                        |
| 15 L C+0 R0 FMAX M92                 |                        |
| 16 M30                               | ; Programslut          |
| 17 LBL 1                             | ; Konturunderprogram 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                             | ; Konturunderprogram 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         |                        |

## Exempel skärpningscykler

Detta programexempel visar skärpningsdrift.

I NC-programmet används följande slipcykler:

- Cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
- Cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**

### Programexekvering

- Starta fräsläge
- Verktygsanrop: Slipstift
- Definiera cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
- Verktygsanrop: Skärpningsverktyg (inget mekaniskt verktygsbyte, endast en datamässig växling)
- Cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**
- Aktivera **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               | ; Verktygsanrop, slipskiva         |
| 5 M140 MB MAX                          |                                    |
| 6 L Z+200 R0 FMAX M3                   |                                    |
| 7 FUNCTION DRESS BEGIN                 | ; Aktivera skärpningsförlopp       |
| 8 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT. ~        |                                    |
| Q1006=+5 ;SKIVKANT                     |                                    |
| 9 TOOL CALL 507                        | ; Verktygsanrop, skärpningsverktyg |
| 10 L X+5 R0 F2000                      |                                    |
| 11 L Y+0 R0                            |                                    |
| 12 L Z-5 M8                            |                                    |
| 13 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER ~ |                                    |
| Q1013=+0 ;SKAERPVAERDE ~               |                                    |
| Q1018=+300 ;SKAERP MATNING ~           |                                    |
| Q1016=+1 ;SKAERPSTRATEGI ~             |                                    |
| Q1019=+2 ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~        |                                    |
| Q1020=+3 ;TOMSLAG ~                    |                                    |
| Q1022=+0 ;RAEKNARE SKAERPNING ~        |                                    |
| Q330=-1 ;VERKTYG ~                     |                                    |
| Q1011=+0 ;FAKTOR VC                    |                                    |
| 14 FUNCTION DRESS END                  | ; Avaktivera skärpningsförlopp     |
| 15 M30                                 | ; Programslut                      |
| 16 END PGM DRESS_CYCLE MM              |                                    |

## Exempel profilprogram

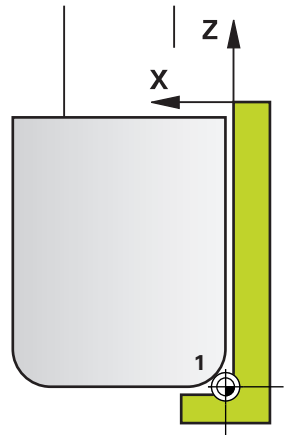
### Slipskivekant nummer 1

Det här programexemplet är en profil på en slipskiva för skärpning. Slipskivan har en radie på utsidan.

Det måste vara en sluten kontur. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs. (grönt område i bild)

#### Använda data:

- Slipskivekant: 1
- Frikörningsvärde: 5 mm
- Stiftets bredd: 40 mm
- Hörnradie: 2 mm
- Djup: 6 mm



|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 11 MM   |                                 |
| 1 L X-5 Z-5 R0 FMAX | ; Kör fram till utgångsposition |
| 2 L Z+45 RL FMAX    | ; Kör fram till startposition   |
| 3 L X+0 FQ1018      | ; Q1018 = skärpningsmatning     |
| 4 L Z+0 FQ1018      | ; Kör fram till radiekanten     |
| 5 RND R2 FQ1018     | ; Avrundning                    |
| 6 L X+6 FQ1018      | ; Kör till slutposition X       |
| 7 L Z-5 FQ1018      | ; Kör till slutposition Z       |
| 8 L X-5 Z-5 R0 FMAX | ; Kör fram till utgångsposition |
| 9 END PGM 11 MM     |                                 |

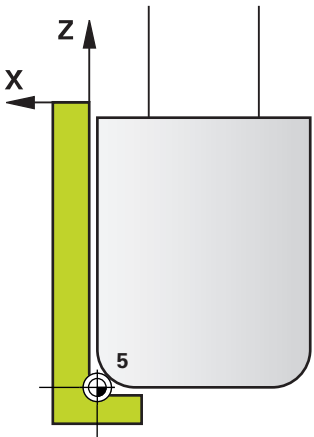
**Slipskivekant nummer 5**

Det här programexemplet är en profil på en slipskiva för skärpning. Slipskivan har en radie på utsidan.

Det måste vara en sluten kontur. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs. (grönt område i bild)

**Använda data:**

- Slipskivekant: 5
- Frikörningsvärde: 5 mm
- Stiftets bredd: 40 mm
- Hörnradie: 2 mm
- Djup: 6 mm



|   |                   |                                 |
|---|-------------------|---------------------------------|
| 0 | BEGIN PGM 12 MM   |                                 |
| 1 | L X+5 Z-5 R0 FMAX | ; Kör fram till utgångsposition |
| 2 | L Z+45 RR FMAX    | ; Kör fram till startposition   |
| 3 | L X+0 FQ1018      | ; Q1018 = skärpningsmatning     |
| 4 | L Z+0 FQ1018      | ; Kör fram till radiekanten     |
| 5 | RND R2 FQ1018     | ; Avrundning                    |
| 6 | L X-6 FQ1018      | ; Kör till slutposition X       |
| 7 | L Z-5 FQ1018      | ; Kör till slutposition Z       |
| 8 | L X+5 Z-5 R0 FMAX | ; Kör fram till utgångsposition |
| 9 | END PGM 11 MM     |                                 |

# 16

**Översiktstabeller  
Cykler**

## 16.1 Översiktstabelle



Alla cykler som inte har anknytning till bearbetningscyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg: 1303409-xx

### Bearbetningscykler

| Cykel-nummer | Cykelnamn            | DEF-aktiv | CALL-aktiv | Sida |
|--------------|----------------------|-----------|------------|------|
| 7            | NOLLPUNKT            | ■         |            | 237  |
| 8            | SPEGLING             | ■         |            | 240  |
| 9            | VAENTETID            | ■         |            | 438  |
| 10           | VRIDNING             | ■         |            | 241  |
| 11           | SKALFAKTOR           | ■         |            | 243  |
| 12           | PGM CALL             | ■         |            | 439  |
| 13           | ORIENTERING          | ■         |            | 441  |
| 14           | KONTUR               | ■         |            | 277  |
| 18           | GAENGSKAERNING       |           | ■          | 506  |
| 19           | BEARBETNINGSPLAN     | ■         |            | 245  |
| 20           | KONTURDATA           | ■         |            | 281  |
| 21           | FOERBORRNING         |           | ■          | 284  |
| 22           | URFRAESNING          |           | ■          | 286  |
| 23           | FINSKAER DJUP        |           | ■          | 291  |
| 24           | FINSKAER SIDA        |           | ■          | 294  |
| 25           | KONTURLINJE          |           | ■          | 300  |
| 26           | SKALFAKTOR AXELSP.   | ■         |            | 244  |
| 27           | CYLINDERMANTEL       |           | ■          | 401  |
| 28           | CYLINDERMANTEL       |           | ■          | 404  |
| 29           | CYLINDERMANTEL KAM   |           | ■          | 409  |
| 32           | TOLERANS             | ■         |            | 442  |
| 39           | CYLIDNERMANT. KONTUR |           | ■          | 413  |
| 200          | BORRNING             |           | ■          | 75   |
| 201          | BROTSCHNING          |           | ■          | 79   |
| 202          | URSVARVNING          |           | ■          | 81   |
| 203          | UNIVERSAL BORR.      |           | ■          | 85   |
| 204          | FOERSAENKN. BAK.     |           | ■          | 91   |
| 205          | UNIVERSAL-DJUPBORR.  |           | ■          | 95   |
| 206          | GAENGNING            |           | ■          | 127  |

| Cykel-nummer | Cykelnamn                                                          | DEF-aktiv | CALL-aktiv | Sida |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------|
| 207          | GAENGNING SYNKRON.                                                 |           | ■          | 130  |
| 208          | URFRAESN. CYL.SPIRAL                                               |           | ■          | 103  |
| 209          | GAENGNING SPAANBRYT.                                               |           | ■          | 135  |
| 220          | MOENSTER CIRKEL                                                    | ■         |            | 258  |
| 221          | MOENSTER LINJER                                                    | ■         |            | 261  |
| 224          | MONSTER DATAMATRIS KOD                                             | ■         |            | 265  |
| 225          | GRAVERA                                                            |           | ■          | 463  |
| 232          | PLANFRAESNING                                                      |           | ■          | 470  |
| 233          | PLANFRAESNING (fräsriktning kan väljas, ta hänsyn till sidoväggar) |           | ■          | 221  |
| 238          | MAET MASKINSTATUS                                                  | ■         |            | 500  |
| 239          | REGISTR. BELASTNING                                                | ■         |            | 503  |
| 240          | CENTRERING                                                         |           | ■          | 118  |
| 241          | LANGHALSBORRNING                                                   |           | ■          | 108  |
| 247          | ORIGOS LAEGE                                                       | ■         |            | 251  |
| 251          | REKTANGULAER FICKA                                                 |           | ■          | 175  |
| 252          | CIRKELURFRAESN                                                     |           | ■          | 183  |
| 253          | SPAARFRAESN.                                                       |           | ■          | 190  |
| 254          | CIRKEL SPAAR                                                       |           | ■          | 197  |
| 256          | REKTANGULAER OE                                                    |           | ■          | 204  |
| 257          | CIRKULAER OE                                                       |           | ■          | 210  |
| 258          | POLYGONTAPP                                                        |           | ■          | 215  |
| 262          | GAENGFRAESNING                                                     |           | ■          | 142  |
| 263          | FOERSAENK-GAENGFRAES                                               |           | ■          | 147  |
| 264          | BORR-GAENGFRAESNING                                                |           | ■          | 153  |
| 265          | HELIX-BORRGAENGFRÆ.                                                |           | ■          | 159  |
| 267          | UTVAENDIG GAENGFRAES                                               |           | ■          | 164  |
| 270          | KONTURTAG-DATA                                                     |           | ■          | 298  |
| 271          | OCM KONTURDATA                                                     |           | ■          | 332  |
| 272          | OCM GROVBEBARBNING                                                 |           | ■          | 335  |
| 273          | OCM SLATHYVLING DJUP                                               |           | ■          | 350  |
| 274          | OCM SLATHYVLING SIDA                                               |           | ■          | 354  |
| 275          | KONTURSPAR SPIRALFR.                                               |           | ■          | 305  |
| 276          | KONTURLINJE 3D                                                     |           | ■          | 311  |
| 277          | OCM FASNING                                                        |           | ■          | 358  |
| 285          | DEFINIERA KUGGHJUL                                                 | ■         |            | 479  |
| 286          | KUGGHJUL VALSFRAESNING                                             |           | ■          | 482  |
| 287          | KUGGHJUL SKIVING                                                   |           | ■          | 490  |

| Cykel-nummer | Cykelnamn               | DEF-aktiv | CALL-aktiv | Sida |
|--------------|-------------------------|-----------|------------|------|
| 291          | IPO.-SVARV KOPPLING     |           | ■          | 446  |
| 292          | IPO.-SVARV KONTUR       |           | ■          | 453  |
| 1271         | OCM REKTANGEL           | ■         |            | 364  |
| 1272         | OCM CIRKEL              | ■         |            | 368  |
| 1273         | OCM SPAR/STAG           | ■         |            | 371  |
| 1274         | OCM CIRKELSPAAR         | ■         |            | 375  |
| 1278         | OCM MANGHORNING         | ■         |            | 379  |
| 1281         | OCM BEGRANSAD REKTANGEL | ■         |            | 383  |
| 1282         | OCM BEGRANSAD CIRKEL    | ■         |            | 385  |

## Svarvcykler

| Cykel-nummer | Cykelnamn                       | DEF-aktiv | CALL-aktiv | Sida |
|--------------|---------------------------------|-----------|------------|------|
| 800          | ANPASSA SVARVSYSTEM             | ■         |            | 533  |
| 801          | AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM     | ■         |            | 541  |
| 810          | SVARVA KONTUR LAENG             |           | ■          | 575  |
| 811          | SVARVA AVSATS LAENG             |           | ■          | 557  |
| 812          | AVSATS LAENG UTV.               |           | ■          | 561  |
| 813          | SVARVA FALLANDE LAENG           |           | ■          | 566  |
| 814          | SVARVA FALLANDE LAENG UTV.      |           | ■          | 570  |
| 815          | SVARVA KONT.PARALL.             |           | ■          | 580  |
| 820          | SVARVA KONTUR PLAN              |           | ■          | 602  |
| 821          | SVARVA AVSATS PLAN              |           | ■          | 584  |
| 822          | AVSATS PLAN UTV.                |           | ■          | 588  |
| 823          | SVARVA FALLANDE PLAN            |           | ■          | 593  |
| 824          | SVARVA FALLANDE LAENG UTV.      |           | ■          | 597  |
| 830          | GAENGA KONTURPARALLELL          |           | ■          | 681  |
| 831          | GAENGA LAENG                    |           | ■          | 671  |
| 832          | GAENGA UTVIDGAD                 |           | ■          | 676  |
| 840          | STICKSVA. KONT. RAD.            |           | ■          | 626  |
| 841          | STICKSVARV. ENKEL RAD.          |           | ■          | 607  |
| 842          | STICKSVARV UTV. RAD.            |           | ■          | 611  |
| 850          | STICKSVA. KONT. AX.             |           | ■          | 631  |
| 851          | STICKSV. ENKEL AXIAL            |           | ■          | 617  |
| 852          | STICKSVARV. UTV. AX.            |           | ■          | 621  |
| 860          | INTSTICK KONT. RAD.             |           | ■          | 659  |
| 861          | INSTICK ENK. RAD.               |           | ■          | 636  |
| 862          | INSTICK UTV. RAD.               |           | ■          | 641  |
| 870          | INSTICK KONT. AXIELL            |           | ■          | 665  |
| 871          | INSTICK ENK. AXIELLT            |           | ■          | 647  |
| 872          | INSTICK UTV. AXIELLT            |           | ■          | 652  |
| 880          | KUGGFRAESNING                   |           | ■          | 543  |
| 882          | SVARVNING SIMULTANGROVBEBETNING |           | ■          | 687  |
| 883          | SVARVNING SIMULTANFINBEBETNING  |           | ■          | 694  |
| 892          | KONTROLLERA OBALANS             | ■         |            | 552  |

## Slipcykler

| Cykel-nummer | Cykelnamn                     | DEF-aktiv | CALL-aktiv | Sida |
|--------------|-------------------------------|-----------|------------|------|
| 1000         | DEFINIERA PENDELSLAG          | ■         |            | 714  |
| 1001         | STARTA PENDELSLAG             | ■         |            | 717  |
| 1002         | STOPPA PENDELSLAG             | ■         |            | 718  |
| 1010         | SKAERPNING DIAMETER           | ■         |            | 723  |
| 1015         | PROFILSKARPNING               | ■         |            | 728  |
| 1016         | SKARPNING SKALSKIVA           | ■         |            | 734  |
| 1017         | SKAERPNING MED SKAERPRULLE    | ■         |            | 739  |
| 1018         | SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE | ■         |            | 746  |
| 1021         | CYLINDER LANGSAMSLIPNING      |           | ■          | 752  |
| 1022         | CYLINDER SNABBSLIPNING        |           | ■          | 760  |
| 1025         | SLIPA KONTUR                  |           | ■          | 766  |
| 1030         | SKIVKANT AKT.                 | ■         |            | 770  |
| 1032         | SLIPSKIVA LANGD KORR.         | ■         |            | 772  |
| 1033         | SLIPSKIVA RADIE KORR.         | ■         |            | 774  |

## Index

**A**

Anpassa koordinatsystem..... 533

**B**

Bearbetningsmönster..... 60  
 Bearbetningsplan..... 245  
 Borrcyklar..... 74  
   Borra..... 75  
 Borring  
   Borrfräsning..... 103  
   Brotschning..... 79  
   Långhålsdjupborring..... 108  
   Universalsborring..... 85  
   Universaldjupborring..... 95  
   Ursvarvning..... 81

**C**

Centrering..... 118  
 Cykel..... 44  
   anropa..... 47  
   definiera..... 45  
 Cykler och punkttabeller..... 70  
 Cylindermantelcykler  
   Cylindermantel..... 401  
   Grunder..... 400  
   Kam..... 409  
   Kontur..... 413  
   Spår..... 404

**E**

Excentersvarvning..... 534

**F**

Fickfräsning  
   Cirkulär ficka..... 183  
   Rektangulär ficka..... 175  
 FreeTurn-verktyg  
   Bearbetningscykler..... 556  
 Fräsa kugghjul  
   Definition..... 479  
   Skiving..... 490  
   Valsfräsning..... 482  
 Fräsa plana ytor  
   Planfräsning..... 470  
   Utökad planfräsning..... 221  
 Fräsa spår  
   Cirkulärt spår..... 197  
   Spårfräsning..... 190  
 Fräsa tappar  
   Cirkulär tapp..... 210  
   Polygontapp..... 215  
   Rektangulär tapp..... 204  
 Fräskontur  
   Överlagra konturer..... 278  
 Försänkning  
   Bakplaning..... 91

**G**

GLOBAL DEF..... 53  
 Gravera..... 463  
 Gångborrning..... 126  
 Gångfräsning  
   Borrgångfräsning..... 153  
   Försänkgångfräsning..... 147  
   grunder..... 140  
   Helix-borrgångfräsning..... 159  
   Invändigt..... 142  
   Utvändigt..... 164  
 Gängning  
   Med flytande gängtappshållare.... 127  
   Med spånbrutning..... 135  
   Utan flytande gängtappshållare.... 130  
 Gängskärning..... 506  
   Konturparallell..... 681  
   Längsgående..... 671  
   Utökad..... 676

**I**

Instick  
   Axiellt..... 647  
   Kontur axiellt..... 665  
   Kontur radiellt..... 659  
   Radiellt..... 636  
   Utökat axiellt..... 652  
   Utökat radiellt..... 641  
 Interpolationssvarvning  
   Konturfinbearbetning..... 453  
   Koppling..... 446

**K**

Konturanrop  
   Cykel 14 kontur..... 277  
 Konturcyklar..... 274  
 Koordinatomräkning  
   Nollpunktsförskjutning..... 237  
 Koordinattransformation  
   Cykeln Skalfaktor..... 243  
   Cykeln Skalfaktor, axelspecifik.... 244  
   Cykeln Spegling..... 240  
   Cykeln Vridning..... 241  
 Kugghjul  
   Avrullningsfräsning..... 543

**L**

Längdssvarvning  
   Avsats..... 557  
   Kontur..... 575  
   Konturparallell..... 580  
   Nedmatning..... 566  
   Utökad avsats..... 561  
   Utökad nedmatning..... 570

**M**

Mönstercyklar  
   Cirkel..... 258  
   Datamatriskod..... 265  
   Linjer..... 261  
 Mönsterdefinition PATTERN DEF 60  
   cirkelsegment..... 69  
   helcirkel..... 68  
   mönster..... 64  
   punkt..... 62  
   ram..... 66

**N**

Nollpunktsförskjutning  
   I programmet..... 237

**O**

OCM  
   skärdatadator..... 341  
   standardfigurer..... 362  
 OCM-cyklar..... 324  
   Fasning..... 358  
   Finbearbetning djup..... 350  
   Finbearbetning sida..... 354  
   Grovbearbetning..... 335  
   Konturdata..... 332  
   med enkel konturformel..... 430  
 OCM-cyklar med komplex  
   konturformel..... 420  
 OCM-figurer  
   Begränsad cirkel..... 385  
   Begränsad rektangel..... 383  
   Cirkel..... 368  
   Cirkulärt spår..... 375  
   Månghörning..... 379  
   Rektangel..... 364  
   Spår/kam..... 371  
 Om denna handbok..... 28  
 Option..... 31

**P**

Parallellaxel..... 52  
 PATTERN DEF  
   ange..... 61  
   använd..... 61  
 Pendelslag  
   Definiera..... 714  
   Starta..... 717  
   Stoppa..... 718  
 Plansvarvning  
   Avsats..... 584  
   Kontur..... 602  
   Nedmatning..... 593  
   Utökad avsats..... 588  
   Utökad nedmatning..... 597  
 Programanrop  
   Cykeln PGM CALL..... 439  
 Programmeringsexempel

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Cylindermantel.....           | 416 |
| fräsa ficka och tapp.....     | 232 |
| Koordinattransformations..... | 253 |
| mönstercykler.....            | 271 |
| OCM-cykler.....               | 387 |
| PATTERN DEF.....              | 123 |
| SL-cykler.....                | 316 |
| Punktmönster.....             | 256 |
| Punkttabeller med cykler..... | 70  |

## S

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Simultansvarvning                |     |
| Finbearbetning.....              | 694 |
| Grovbearbetning.....             | 687 |
| Skärpning                        |     |
| allmänt.....                     | 719 |
| Diameter.....                    | 723 |
| Instick med skärprulle.....      | 746 |
| Profil.....                      | 728 |
| Skålskiva.....                   | 734 |
| Skärprulle.....                  | 739 |
| SL-cykler.....                   | 274 |
| Finbearbetning djup.....         | 291 |
| Finbearbetning sida.....         | 294 |
| Förborrning.....                 | 284 |
| Grunder.....                     | 274 |
| Grunder OCM.....                 | 324 |
| Konturdata.....                  | 281 |
| Konturspår trochoidfräsning..... | 305 |
| Konturtåg.....                   | 300 |
| Konturtåg 3D.....                | 311 |
| Konturtågsdata.....              | 298 |
| med enkel konturformel.....      | 430 |
| Urfräsning.....                  | 286 |
| Överlagrade konturer.....        | 425 |
| SL-cykler med komplex            |     |
| konturformel.....                | 420 |
| Slipa                            |     |
| Cylinder långsamt slag.....      | 752 |
| Cylinder snabbt slag.....        | 760 |
| Kontur.....                      | 766 |
| Slipning                         |     |
| Allmänt.....                     | 712 |
| Slipskiva                        |     |
| Aktivera skivkant.....           | 770 |
| Längdkorrigerings.....           | 772 |
| Radiekorrigerings.....           | 774 |
| Software-option.....             | 31  |
| Spindelorientering.....          | 441 |
| Sticksvarvning                   |     |
| Enkel axiell.....                | 617 |
| Enkel radiell.....               | 607 |
| Kontur axiellt.....              | 631 |
| Kontur radiellt.....             | 626 |
| Utökad axiell.....               | 621 |
| Utökad radiell.....              | 611 |
| Svarvcykler.....                 | 522 |
| Anpassa koord.-system.....       | 533 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Bearbetningscykler.....        | 555 |
| Återställ koordinatsystem..... | 541 |
| Svarvkontur                    |     |
| Fristick.....                  | 527 |
| Instick.....                   | 527 |

## T

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Tiltning av bearbetningsplanet |     |
| steg för steg.....             | 250 |
| Tolerans.....                  | 442 |

## U

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Utgångspunktsinställning..... | 251 |
| Utvecklingsnivå.....          | 35  |

## V

|               |     |
|---------------|-----|
| Väntetid..... | 438 |
|---------------|-----|

## Å

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Återställa koordinatsystem..... | 541 |
|---------------------------------|-----|

## Ö

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Översiktstabell.....       | 782 |
| Bearbetningscykler.....    | 782 |
| Slipcykler.....            | 786 |
| Svarvcykler.....           | 785 |
| Övervakning                |     |
| Kontrollera obalans.....   | 552 |
| Mäta maskinstatus.....     | 500 |
| Registrera belastning..... | 503 |

# 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

## Touchprobar och kamerasystem

HEIDENHAIN erbjuder universella och mycket exakta touchprobar för verktygsmaskiner, t.ex. för exakt positionsbestämning av arbetsstyckeskanter och mätning av verktyg. Beprövad teknik, t.ex. en slitagefri, optisk sensor, kollisionsskydd eller integrerade avblåsningsmunstycken för rengöring av mätstället, gör touchprobarna till ett tillförlitligt och säkert hjälpmedel för mätning av arbetsstycken och verktyg. För ännu högre processsäkerhet kan verktygen enkelt övervakas med kamerasystem samt med sensorn för verktygsbrott från HEIDENHAIN.



Mer information om touchprobar och kamerasystem:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

