



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Brugerhåndbog  
Cyklus Programmering

NC-Software

817600-07

817601-07

817605-07

Dansk (da)  
10/2019



## Índholdsfortegnelse

|    |                                                                        |     |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Grundlæggende.....                                                     | 35  |
| 2  | Grundlaget/Oversigter.....                                             | 47  |
| 3  | Anvende bearbejdningscykler.....                                       | 51  |
| 4  | Bearbejdningscykler: Bore.....                                         | 73  |
| 5  | Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning.....                | 117 |
| 6  | Bearbejdningscykler: Lomme fræsning / tap fræsning / not fræsning..... | 155 |
| 7  | Cykler: Koordinat-omregninger.....                                     | 207 |
| 8  | Bearbejdningscyklus: Mønsterdefinition.....                            | 235 |
| 9  | Bearbejdningscykler: Konturlomme.....                                  | 247 |
| 10 | Bearbejdningscyklus: Optimeret Konturfræsning.....                     | 291 |
| 11 | Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....                                | 309 |
| 12 | Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel.....                 | 327 |
| 13 | Cykler: Specialfunktioner.....                                         | 343 |
| 14 | Arbejde med tastsystemcykler.....                                      | 369 |
| 15 | Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade.....      | 379 |
| 16 | Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter.....    | 423 |
| 17 | Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....                      | 481 |
| 18 | Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....                               | 525 |
| 19 | Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....                | 547 |
| 20 | Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer.....                | 579 |
| 21 | Oversigtstabeller: cykler.....                                         | 601 |



|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Grundlæggende.....</b>                                 | <b>35</b> |
| 1.1      | Om denne håndbog.....                                     | 36        |
| 1.2      | Styrings-type, software og funktioner.....                | 38        |
|          | Software-optioner.....                                    | 39        |
| 1.3      | Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 81760x-06..... | 44        |
| 1.4      | Ny og ændrede Cyklus-funktioner i software 81760x-07..... | 45        |

|            |                                        |           |
|------------|----------------------------------------|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Grundlaget/Oversigter.....</b>      | <b>47</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Introduktion.....</b>               | <b>48</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Disponible Cyklusgrupper.....</b>   | <b>49</b> |
|            | Oversigt over bearbejdningscykler..... | 49        |
|            | Oversigt over tastsystemcykler.....    | 50        |

|            |                                                               |           |
|------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Anvende bearbejdningscykler.....</b>                       | <b>51</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Arbejde med bearbejdningscykler.....</b>                   | <b>52</b> |
|            | Maskinspecifike Cyklus (Option #19).....                      | 52        |
|            | Cyklus definition med softkeys.....                           | 53        |
|            | Cyklus definition med GOTO-funktion.....                      | 53        |
|            | Cyklus kald.....                                              | 54        |
| <b>3.2</b> | <b>Programangivelser for Cyklus.....</b>                      | <b>57</b> |
|            | Oversigt.....                                                 | 57        |
|            | Indlæs GLOBAL DEF.....                                        | 57        |
|            | Brug af GLOBAL DEF-oplysninger.....                           | 58        |
|            | Alment gyldige globale data.....                              | 59        |
|            | Globale data for borebearbejdninger.....                      | 59        |
|            | Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler 25x..... | 59        |
|            | Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler.....    | 60        |
|            | Globale data for positioneringsforholdene.....                | 60        |
|            | Globale data for tastefunktioner.....                         | 60        |
| <b>3.3</b> | <b>Mønsterdefinition PATTERN DEF.....</b>                     | <b>61</b> |
|            | Anvendelse.....                                               | 61        |
|            | PATTERN DEF indgives.....                                     | 62        |
|            | PATTERN DEF anvend.....                                       | 62        |
|            | Definer enkelt Bearbejdningsposition.....                     | 63        |
|            | Definere enkelt række.....                                    | 63        |
|            | Definer et enkelt mønster.....                                | 64        |
|            | Definer enkelt ramme.....                                     | 65        |
|            | Definer helcirkel.....                                        | 66        |
|            | Definer delcirkel.....                                        | 67        |
| <b>3.4</b> | <b>Punkttabel.....</b>                                        | <b>68</b> |
|            | Anvendelse.....                                               | 68        |
|            | Indlæs Punkt-tabel.....                                       | 68        |
|            | Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen.....              | 69        |
|            | Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program.....                      | 69        |
|            | Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller.....           | 70        |

|            |                                                                           |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Bearbejdningscykler: Bore.....</b>                                     | <b>73</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Grundlaget.....</b>                                                    | <b>74</b>  |
|            | Oversigt.....                                                             | 74         |
| <b>4.2</b> | <b>BORING (Cyklus 200, DIN/ISO: G200).....</b>                            | <b>75</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 75         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 75         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 76         |
| <b>4.3</b> | <b>RIVE (Cyklus 201,DIN/ISO: G201, Option #19).....</b>                   | <b>77</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 77         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 77         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 78         |
| <b>4.4</b> | <b>UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202, Option #19).....</b>               | <b>79</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 79         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 80         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 81         |
| <b>4.5</b> | <b>UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203, Option #19).....</b>      | <b>82</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 82         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 85         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 86         |
| <b>4.6</b> | <b>BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204, Option #19).....</b>             | <b>88</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 88         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 89         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 90         |
| <b>4.7</b> | <b>UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205, Option #19).....</b> | <b>92</b>  |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 92         |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 93         |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 94         |
|            | Positioneringsforhold ved arbejde med Q379.....                           | 96         |
| <b>4.8</b> | <b>BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208, Option #19).....</b>             | <b>100</b> |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 100        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 101        |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 102        |
| <b>4.9</b> | <b>KANONBOR-DYBDEBORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G204, Option #19).....</b>  | <b>103</b> |
|            | Cyklusafvikling.....                                                      | 103        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                          | 104        |
|            | Cyklusparameter.....                                                      | 105        |
|            | Positioneringsforhold ved arbejde med Q379.....                           | 107        |



|             |                                                                       |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.10</b> | <b>CENTRER (Cyklus 240, DIN/ISO: G240, Option #19).....</b>           | <b>111</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                  | 111        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                      | 111        |
|             | Cyklusparameter.....                                                  | 112        |
| <b>4.11</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                   | <b>113</b> |
|             | Eksempel: Borecykler.....                                             | 113        |
|             | Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF..... | 114        |

|             |                                                                                   |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>    | <b>Bearbejdningscyklér: Gevindboring / gevindfræsning.....</b>                    | <b>117</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Grundlaget.....</b>                                                            | <b>118</b> |
|             | Oversigt.....                                                                     | 118        |
| <b>5.2</b>  | <b>GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206).....</b>     | <b>119</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 119        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 120        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 121        |
| <b>5.3</b>  | <b>GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207).....</b> | <b>122</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 122        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 122        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 124        |
|             | Frikørsel ved program-afbrydelse.....                                             | 125        |
| <b>5.4</b>  | <b>GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209, Option #19).....</b>         | <b>126</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 126        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 127        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 129        |
|             | Frikørsel ved program-afbrydelse.....                                             | 130        |
| <b>5.5</b>  | <b>Grundlaget for gevindfræsning.....</b>                                         | <b>131</b> |
|             | Forudsætninger.....                                                               | 131        |
| <b>5.6</b>  | <b>GEVINDFRÆSE (Cyklus 262, DIN/ISO: G262, Option #19).....</b>                   | <b>133</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 133        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 134        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 135        |
| <b>5.7</b>  | <b>MODGEVINDFRÆSE (Cyklus 263, DIN/ISO: G263, Option #19).....</b>                | <b>137</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 137        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 138        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 139        |
| <b>5.8</b>  | <b>BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 264, DIN/ISO: G264, Option #19).....</b>               | <b>141</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 141        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 142        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 143        |
| <b>5.9</b>  | <b>HELIX- BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 265, DIN/ISO: G265, Option #19).....</b>        | <b>145</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 145        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                                  | 146        |
|             | Cyklusparameter.....                                                              | 147        |
| <b>5.10</b> | <b>UDVENDIGGEVIND-FRÆSE (Cyklus 267, DIN/ISO: G267, Software-Option 19).....</b>  | <b>149</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                              | 149        |

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| Pas på ved programmeringen!.....         | 150        |
| Cyklusparameter.....                     | 151        |
| <b>5.11 Programmeringseksempler.....</b> | <b>153</b> |
| Eksempel: Gevindboring.....              | 153        |

|             |                                                                            |            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>    | <b>Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning.....</b> | <b>155</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>Grundlaget.....</b>                                                     | <b>156</b> |
|             | Oversigt.....                                                              | 156        |
| <b>6.2</b>  | <b>FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251, Software-Option #19).....</b>  | <b>157</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 157        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 158        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 160        |
| <b>6.3</b>  | <b>CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252, Software-Option #19).....</b>   | <b>163</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 163        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 165        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 167        |
| <b>6.4</b>  | <b>NOTFRÆSE (Cyklus 253DIN/ISO: G253, Software-Option #19).....</b>        | <b>170</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 170        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 171        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 172        |
| <b>6.5</b>  | <b>RUNDNOT (Cyklus 254DIN/ISO: G254, Software-Option #19).....</b>         | <b>175</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 175        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 176        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 178        |
| <b>6.6</b>  | <b>FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256, Software-Option #19).....</b>    | <b>181</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 181        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 182        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 183        |
| <b>6.7</b>  | <b>CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257, Software-Option #19).....</b>     | <b>186</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 186        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 187        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 188        |
| <b>6.8</b>  | <b>POLIGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258, Software-Option #19).....</b>    | <b>190</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 190        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 191        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 193        |
| <b>6.9</b>  | <b>PLANFRÆSE (Cyklus 233, DIN/ISO: G233, Option #19).....</b>              | <b>196</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                       | 196        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                           | 200        |
|             | Cyklusparameter.....                                                       | 201        |
| <b>6.10</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                        | <b>204</b> |
|             | Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter.....                           | 204        |

|            |                                                                             |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Cykler: Koordinat-omregninger.....</b>                                   | <b>207</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Grundlag.....</b>                                                        | <b>208</b> |
|            | Oversigt.....                                                               | 208        |
|            | Virkningen af koordinat-omregninger.....                                    | 208        |
| <b>7.2</b> | <b>NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54).....</b>                   | <b>209</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 209        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 209        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 210        |
| <b>7.3</b> | <b>NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53).....</b> | <b>211</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 211        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 212        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 212        |
|            | Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program.....                                    | 213        |
|            | Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering.....                    | 213        |
|            | Editere nulpunkt-tabeller i driftsart enkeltblok og blokfølge.....          | 215        |
|            | Konfigurering af Nulpunktstabel.....                                        | 215        |
|            | Forlad Nulpunktstabel.....                                                  | 216        |
|            | Statusdisplay.....                                                          | 216        |
| <b>7.4</b> | <b>SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28).....</b>                               | <b>217</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 217        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 218        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 218        |
| <b>7.5</b> | <b>DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73).....</b>                              | <b>219</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 219        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 220        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 220        |
| <b>7.6</b> | <b>MÅLFAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72).....</b>                             | <b>221</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 221        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 221        |
| <b>7.7</b> | <b>MÅLFAKTOR AKSESP (Cyklus 26).....</b>                                    | <b>222</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 222        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 222        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 223        |
| <b>7.8</b> | <b>BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Option #1).....</b>         | <b>224</b> |
|            | Virkemåde.....                                                              | 224        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                            | 225        |
|            | Cyklusparameter.....                                                        | 226        |
|            | Tilbagestilling.....                                                        | 227        |
|            | Positionere drejeakser.....                                                 | 227        |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Positionsvisning i et transformeret system.....            | 228 |
| Arbejdsrumovervågning.....                                 | 228 |
| Positionering i et transformeret system.....               | 229 |
| Kombination med andre koordinat-omregningscyklus.....      | 229 |
| Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan..... | 230 |

## **7.9 SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247).....231**

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Virkemåde.....                   | 231 |
| Pas på ved programmeringen!..... | 231 |
| Cyklusparameter.....             | 231 |
| Statusdisplay.....               | 231 |

## **7.10 Programmeringseksempler..... 232**

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Eksempel: Koordinatomregningscyklus..... | 232 |
|------------------------------------------|-----|

|            |                                                                                      |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Bearbejdningscyklus: Mønsterdefinition.....</b>                                   | <b>235</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Grundlag.....</b>                                                                 | <b>236</b> |
|            | Oversigt.....                                                                        | 236        |
| <b>8.2</b> | <b>PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220, Software-Option #19).....</b> | <b>238</b> |
|            | Cyklusafvikling.....                                                                 | 238        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 238        |
|            | Cyklusparameter.....                                                                 | 239        |
| <b>8.3</b> | <b>PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221, Software-Option #19).....</b>  | <b>240</b> |
|            | Cyklusafvikling.....                                                                 | 240        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 240        |
|            | Cyklusparameter.....                                                                 | 241        |
| <b>8.4</b> | <b>MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224, Option #19).....</b>          | <b>242</b> |
|            | Cyklusafvikling.....                                                                 | 242        |
|            | Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 242        |
|            | Cyklusparameter.....                                                                 | 243        |
| <b>8.5</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                                  | <b>244</b> |
|            | Eksempel: Hulkreds.....                                                              | 244        |

|             |                                                                          |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>    | <b>Bearbejdningscykler: Konturlomme.....</b>                             | <b>247</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>SL-Cykler.....</b>                                                    | <b>248</b> |
|             | Grundlag.....                                                            | 248        |
|             | Oversigt.....                                                            | 250        |
| <b>9.2</b>  | <b>KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37).....</b>                             | <b>251</b> |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 251        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 251        |
| <b>9.3</b>  | <b>Overlappende konturer.....</b>                                        | <b>252</b> |
|             | Grundlaget.....                                                          | 252        |
|             | Underprogrammer: Overlappede lommer.....                                 | 252        |
|             | "Sum"-flader.....                                                        | 253        |
|             | "Forskels" -flade.....                                                   | 254        |
|             | "Snit"-flader.....                                                       | 255        |
| <b>9.4</b>  | <b>KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120, Software-Option #19).....</b>  | <b>256</b> |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 256        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 257        |
| <b>9.5</b>  | <b>FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121, Software-Option #19).....</b>    | <b>258</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                     | 258        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 259        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 259        |
| <b>9.6</b>  | <b>UDRØMNING (Cyklus 22 DIN/ISO: G122, Option #19).....</b>              | <b>260</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                     | 260        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 261        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 262        |
| <b>9.7</b>  | <b>SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123, Software-Option #19).....</b>   | <b>264</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                     | 264        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 265        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 265        |
| <b>9.8</b>  | <b>SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124, Software-Option #19).....</b>    | <b>266</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                     | 266        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 267        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 268        |
| <b>9.9</b>  | <b>KONTUR-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270, Software-Option #19).....</b> | <b>269</b> |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                         | 269        |
|             | Cyklusparameter.....                                                     | 270        |
| <b>9.10</b> | <b>KONTURTOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125, Software-Option #19).....</b>    | <b>271</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                     | 271        |



|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Pas på ved programmeringen!.....                                              | 272        |
| Cyklusparameter.....                                                          | 273        |
| <b>9.11 KONTURNOT VIRVEL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275, Option #19).....</b>     | <b>275</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                          | 275        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                              | 277        |
| Cyklusparameter.....                                                          | 278        |
| <b>9.12 KONTURTOG 3D(Cyklus 276, DIN/ISO: G276, Software-Option #19).....</b> | <b>280</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                          | 280        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                              | 281        |
| Cyklusparameter.....                                                          | 283        |
| <b>9.13 Programmeringseksempler.....</b>                                      | <b>285</b> |
| Eksempel: Lomme skrubbet og efterskrubbet.....                                | 285        |
| Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning.....       | 287        |
| Eksempel: Kontur-kæde.....                                                    | 289        |

|             |                                                                     |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10</b>   | <b>Bearbejdningscyklus: Optimeret Konturfræsning.....</b>           | <b>291</b> |
| <b>10.1</b> | <b>OCM-Cyklus (Option #167).....</b>                                | <b>292</b> |
|             | Grundlag OCM.....                                                   | 292        |
|             | Oversigt.....                                                       | 294        |
| <b>10.2</b> | <b>OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167).....</b> | <b>295</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                | 295        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                    | 295        |
|             | Cyklusparameter.....                                                | 296        |
| <b>10.3</b> | <b>OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167).....</b>      | <b>297</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                | 297        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                    | 297        |
|             | Cyklusparameter.....                                                | 298        |
| <b>10.4</b> | <b>OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167).....</b> | <b>300</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                | 300        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                    | 300        |
|             | Cyklusparameter.....                                                | 301        |
| <b>10.5</b> | <b>OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167).....</b>  | <b>302</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                | 302        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                    | 302        |
|             | Cyklusparameter.....                                                | 303        |
| <b>10.6</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                 | <b>304</b> |
|             | Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus.....            | 304        |
|             | Eksempel: Forskellige dybder med OCM-Cyklus.....                    | 307        |

|             |                                                                               |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b>   | <b>Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....</b>                                | <b>309</b> |
| <b>11.1</b> | <b>Grundlag.....</b>                                                          | <b>310</b> |
|             | Oversigt cylinderflade-cykler.....                                            | 310        |
| <b>11.2</b> | <b>CYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Option #1).....</b>             | <b>311</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                          | 311        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                              | 312        |
|             | Cyklusparameter.....                                                          | 313        |
| <b>11.3</b> | <b>CYLINDER-MANTEL Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Option #1).....</b> | <b>314</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                          | 314        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                              | 315        |
|             | Cyklusparameter.....                                                          | 317        |
| <b>11.4</b> | <b>CYLINDER-MANTEL Kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Option #1).....</b> | <b>318</b> |
|             | Cyklusafvikling.....                                                          | 318        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                              | 319        |
|             | Cyklusparameter.....                                                          | 320        |
| <b>11.5</b> | <b>CYLINDER-MANTEL KONTUR (Cyklus 39 DIN/ISO: G139, Option #1).....</b>       | <b>321</b> |
|             | Cyklus-afvikling.....                                                         | 321        |
|             | Pas på ved programmeringen!.....                                              | 322        |
|             | Cyklusparameter.....                                                          | 323        |
| <b>11.6</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                           | <b>324</b> |
|             | Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27.....                                   | 324        |
|             | Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28.....                                   | 326        |

**12 Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel..... 327****12.1 SL-Cyklus med kompleks Konturformel.....328**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Grundlaget.....                                                         | 328 |
| Vælg NC-Program med konturdefinitioner.....                             | 330 |
| Definere konturbeskrivelser.....                                        | 331 |
| Indlæse kompleks konturformel.....                                      | 332 |
| Overlappende konturer.....                                              | 333 |
| Afvikling af kontur med SL-cykler.....                                  | 335 |
| Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel..... | 336 |

**12.2 SL-Cyklus med enkel konturformel..... 339**

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Grundlaget.....                        | 339 |
| Indlæse enkel konturformel.....        | 341 |
| Afvikling af kontur med SL-cykler..... | 342 |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Cykler: Specialfunktioner.....</b>                                     | <b>343</b> |
| <b>13.1 Grundlag.....</b>                                                    | <b>344</b> |
| Oversigt.....                                                                | 344        |
| <b>13.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04).....</b>                           | <b>345</b> |
| Funktion.....                                                                | 345        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 345        |
| <b>13.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39).....</b>                      | <b>346</b> |
| Cyklusfunktion.....                                                          | 346        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 346        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 346        |
| <b>13.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36).....</b>               | <b>347</b> |
| Cyklusfunktion.....                                                          | 347        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 347        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 347        |
| <b>13.5 TOLERANCE (Cyklus 32, DIN/ISO: G62).....</b>                         | <b>348</b> |
| Cyklusfunktion.....                                                          | 348        |
| Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system.....                         | 348        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 349        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 351        |
| <b>13.6 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225).....</b>                       | <b>352</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 352        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 352        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 353        |
| Tilladte gravingstegn.....                                                   | 355        |
| Tegn der ikke kan trykkes.....                                               | 355        |
| Gravere systemvariable.....                                                  | 356        |
| Navn og sti for et NC-Program graving.....                                   | 357        |
| Tællerstand graving.....                                                     | 357        |
| <b>13.7 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232, Software-Option 19).....</b>   | <b>358</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 358        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 360        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 361        |
| <b>13.8 MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155).....</b> | <b>363</b> |
| Anvendelse.....                                                              | 363        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 364        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 364        |
| <b>13.9 BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143).....</b>  | <b>365</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 365        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| Pas på ved programmeringen!.....                                      | 366        |
| Cyklusparameter.....                                                  | 366        |
| <b>13.10 GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86, Option #19).....</b> | <b>367</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                  | 367        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                      | 367        |
| Cyklusparameter.....                                                  | 368        |

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Arbejde med tastsystemcykler.....</b>                                                            | <b>369</b> |
| <b>14.1 Generelt om tastsystemcykler.....</b>                                                          | <b>370</b> |
| Funktionsmåde.....                                                                                     | 370        |
| Tilgodese en grunddrejning i manuel drift.....                                                         | 370        |
| Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og El. håndhjul,.....                                    | 370        |
| Tastesystemcykler for automatisk-drift.....                                                            | 371        |
| <b>14.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!.....</b>                                                | <b>373</b> |
| Maksimalt kørselsvej til tastepunktet: DIST i tastesystem-tabellen.....                                | 373        |
| Sikkerheds-afstand til tastepunktet: SET_UP i tastesystem-tabellen.....                                | 373        |
| Orienter et infrarødt-tastesystem på den programmerede tasteretning: TRACK i tastesystem-tabellen..... | 373        |
| Kontakt tastesystem, tastetilspænding: F i tastesystem-tabellen.....                                   | 374        |
| Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: FMAX.....                                | 374        |
| Kontakt tastesystem, ilgang for positioneringsbevægelser: F_PREPOS i tastesystem-tabellen.....         | 374        |
| Afvikle tastsystemcykler.....                                                                          | 375        |
| <b>14.3 Tastesystemtabel.....</b>                                                                      | <b>376</b> |
| Generelt.....                                                                                          | 376        |
| Editor Tastesystemtabel.....                                                                           | 376        |
| Tastesystemdata.....                                                                                   | 377        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade.....</b>              | <b>379</b> |
| <b>15.1 Oversigt.....</b>                                                                | <b>380</b> |
| <b>15.2 Grundlag for Tastsystemcyklus 14xx.....</b>                                      | <b>381</b> |
| Fællestræk for tastsystemcyklus 14xx for drejning.....                                   | 381        |
| Halvautomatisk funktion.....                                                             | 383        |
| Evaluering af tolerance.....                                                             | 387        |
| Overføre en akt.-Position.....                                                           | 388        |
| <b>15.3 TAST PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, Option #17).....</b>                     | <b>389</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 389        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 390        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 391        |
| <b>15.4 TAST KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, Option #17).....</b>                     | <b>393</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 393        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 394        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 395        |
| <b>15.5 TAST TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, Option #17).....</b>               | <b>397</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 397        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 398        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 399        |
| <b>15.6 Grundlag for Tastsystemcyklus 4xx.....</b>                                       | <b>402</b> |
| Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner.....            | 402        |
| <b>15.7 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400, Option #17).....</b>                   | <b>403</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 403        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 403        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 404        |
| <b>15.8 GRUNDDREJNING ved to borer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401, Option #17).....</b>      | <b>406</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 406        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 407        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 408        |
| <b>15.9 GRUNDDREJNING ved to Tappe (Cyklus 402, DIN/ISO: G402, Option #17).....</b>      | <b>410</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 410        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 410        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 411        |
| <b>15.10 GRUNDDREJNING ved en drejeakse (Cyklus 403, DIN/ISO: G403, Option #17).....</b> | <b>414</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 414        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 415        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 416        |



|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15.11 Rotation over C-akse (Cyklus 405, DIN/ISO: G405, Option #17).....</b> | <b>418</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                           | 418        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                               | 419        |
| Cyklusparameter.....                                                           | 420        |
| <b>15.12 GRUNDDREJNING SÆTTES (Cyklus 404, DIN/ISO: G404, Option #17).....</b> | <b>421</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                           | 421        |
| Cyklusparameter.....                                                           | 421        |
| <b>15.13 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to boringer.....</b>       | <b>422</b> |

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16 Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter.....</b>                  | <b>423</b> |
| <b>16.1 Grundlag.....</b>                                                                      | <b>424</b> |
| Oversigt.....                                                                                  | 424        |
| Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse.....                        | 426        |
| <b>16.2 HENF. PUNKT FIRKANTLOMME INDV. (Cyklus 410, DIN/ISO: G410, Option #17).....</b>        | <b>427</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 427        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 428        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 429        |
| <b>16.3 HENF. PUNKT FIRKANTTAP UDV. (Cyklus 411, DIN/ISO: G411, Option #17).....</b>           | <b>431</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 431        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 432        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 433        |
| <b>16.4 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INV. (Cyklus 412, DIN/ISO: G412, Software-Option 17).....</b>   | <b>435</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 435        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 436        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 437        |
| <b>16.5 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (Cyklus 413, DIN/ISO: G413, Software-Option #17).....</b>  | <b>440</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 440        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 441        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 442        |
| <b>16.6 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (Cyklus 414, DIN/ISO: G414, Software-Option #17).....</b>  | <b>445</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 445        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 446        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 447        |
| <b>16.7 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (Cyklus 415, DIN/ISO: G415, Software-Option #17).....</b> | <b>450</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 450        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 451        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 452        |
| <b>16.8 HENF. PUNKT HULKREDS-MIDTE (Cyklus 416, DIN/ISO: G416, Option #17).....</b>            | <b>455</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 455        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 456        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 457        |
| <b>16.9 HENF. PUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417, DIN/ISO: G417, Option #17).....</b>          | <b>460</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                           | 460        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                               | 460        |
| Cyklusparameter.....                                                                           | 461        |

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16.10 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418, Software-Option #17).....</b>   | <b>462</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                                   | 462        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                                       | 463        |
| Cyklusparameter.....                                                                                   | 464        |
| <b>16.11 HENF. PUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419, DIN/ISO: G419, Option #17).....</b>                      | <b>467</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                                   | 467        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                                       | 467        |
| Cyklusparameter.....                                                                                   | 468        |
| <b>16.12 HENFØRINGSPUNKT MIDT NOT (Cyklus 408, DIN/ISO: G408, Software-Option #17).....</b>            | <b>470</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                                   | 470        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                                       | 471        |
| Cyklusparameter.....                                                                                   | 472        |
| <b>16.13 HENFØRINGSPUNKT MIDT KAM (Cyklus 409, DIN/ISO: G409, Software-Option #17).....</b>            | <b>474</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                                   | 474        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                                       | 475        |
| Cyklusparameter.....                                                                                   | 476        |
| <b>16.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant.....</b>                  | <b>478</b> |
| <b>16.15 Eksempel: Henføringsspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel.....</b> | <b>479</b> |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....</b>               | <b>481</b> |
| <b>17.1 Grundlag.....</b>                                                 | <b>482</b> |
| Oversigt.....                                                             | 482        |
| Protokoler måleresultat.....                                              | 483        |
| Måleresultater i Q-parametre.....                                         | 484        |
| Status for måling.....                                                    | 485        |
| toleranceovervågning.....                                                 | 485        |
| Værktøjsovervågning.....                                                  | 486        |
| Henføringssystem for måleresultater.....                                  | 487        |
| <b>17.2 HENFPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55, Option #17).....</b>            | <b>488</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 488        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 488        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 488        |
| <b>17.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1, Option #17).....</b>              | <b>489</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 489        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 489        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 489        |
| <b>17.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420, Option #17).....</b>       | <b>490</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 490        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 490        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 491        |
| <b>17.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421, Option #17).....</b>       | <b>493</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 493        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 493        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 494        |
| <b>17.6 MÅL UDV. CIRKEL (Cyklus 422, DIN/ISO: G422, Option #17).....</b>  | <b>497</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 497        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 498        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 498        |
| <b>17.7 MÅL FIRKANTLOMME (Cyklus 423, DIN/ISO: G423, Option #17).....</b> | <b>501</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 501        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 501        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 502        |
| <b>17.8 MÅL FIRKANTTAP (Cyklus 424, DIN/ISO: G424, Option #17).....</b>   | <b>504</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 504        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 504        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 505        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17.9 MÅÆ BREDE INDV. (Cyklus 425, DIN/ISO: G425, Option #17).....</b>  | <b>507</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 507        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 507        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 508        |
| <b>17.10 MÅL KAM UDV. (Cyklus 426, DIN/ISO: G426, Option #17).....</b>    | <b>510</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 510        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 510        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 511        |
| <b>17.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427, DIN/ISO: G427, Option #17).....</b> | <b>513</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 513        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 513        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 514        |
| <b>17.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430, Option #17).....</b>    | <b>516</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 516        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 517        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 517        |
| <b>17.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431, Option #17).....</b>        | <b>519</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                      | 519        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                          | 520        |
| Cyklusparameter.....                                                      | 520        |
| <b>17.14 Programmeringseksempler.....</b>                                 | <b>522</b> |
| Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap.....                 | 522        |
| Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater.....      | 524        |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18 Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....</b>                                   | <b>525</b> |
| <b>18.1 Grundlaget.....</b>                                                          | <b>526</b> |
| Oversigt.....                                                                        | 526        |
| <b>18.2 MÅL (Cyklus 3, Option #17).....</b>                                          | <b>527</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                 | 527        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 527        |
| Cyklusparameter.....                                                                 | 528        |
| <b>18.3 MÅLE 3D (Cyklus 4, Option #17).....</b>                                      | <b>529</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                 | 529        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 529        |
| Cyklusparameter.....                                                                 | 530        |
| <b>18.4 HURTIG TASTNING (Cyklus 441, DIN/ISO: G441, Option #17).....</b>             | <b>531</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                 | 531        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                     | 531        |
| Cyklusparameter.....                                                                 | 532        |
| <b>18.5 Kalibrer tastende tastsystem.....</b>                                        | <b>533</b> |
| <b>18.6 Visning af kalibreringsværdier.....</b>                                      | <b>534</b> |
| <b>18.7 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461, Option #17).....</b>       | <b>535</b> |
| <b>18.8 TS RADIUS INDV. KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462, Option #17).....</b> | <b>537</b> |
| <b>18.9 TS RADIUS UDV. KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463, Option #17).....</b>  | <b>540</b> |
| <b>18.10 TS KALIBRERING (Cyklus 460, DIN/ISO: G460, Option #17).....</b>             | <b>543</b> |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>19 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....</b>            | <b>547</b> |
| <b>19.1 Kinematikmåling med Tastesystemen TS (Option #48).....</b>           | <b>548</b> |
| Grundlæggende.....                                                           | 548        |
| Oversigt.....                                                                | 549        |
| <b>19.2 Forudsætning.....</b>                                                | <b>550</b> |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 551        |
| <b>19.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option #48).....</b>     | <b>552</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 552        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 552        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 553        |
| Protokolfunktion.....                                                        | 553        |
| Anvisning for datastyring.....                                               | 554        |
| <b>19.4 KINEMATIK MÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option #48).....</b>    | <b>555</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 555        |
| Positioneringsretning.....                                                   | 556        |
| Maskiner med hirthfortandet-akse.....                                        | 557        |
| Regneeksempel målepositioner for en A-akse:.....                             | 557        |
| Vælg antallet af målepunkter.....                                            | 558        |
| Vælg position for kalibreringskuglen på maskinbordet.....                    | 559        |
| Anvisninger for nøjagtighed.....                                             | 559        |
| Anvisninger for forskellige kalibreringsmetoder.....                         | 560        |
| Slør.....                                                                    | 561        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 562        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 564        |
| Forskellige funktioner (Q406).....                                           | 567        |
| Protokolfunktion.....                                                        | 568        |
| <b>19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, Option #48).....</b> | <b>569</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                         | 569        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                             | 571        |
| Cyklusparameter.....                                                         | 572        |
| Justering af vekselhoveder.....                                              | 574        |
| Driftkompensation.....                                                       | 576        |
| Protokolfunktion.....                                                        | 578        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>20 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer.....</b>                        | <b>579</b> |
| <b>20.1 Grundlag.....</b>                                                                | <b>580</b> |
| Oversigt.....                                                                            | 580        |
| Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483.....                                 | 581        |
| Indstil maskinparameter.....                                                             | 582        |
| Indlæs i værktøjstabel TOOL.T.....                                                       | 584        |
| <b>20.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480, Option #17).....</b>         | <b>586</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 586        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 587        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 587        |
| <b>20.3 Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17).....</b>  | <b>588</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 588        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 589        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 590        |
| <b>20.4 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17).....</b>  | <b>592</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 592        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 592        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 593        |
| <b>20.5 Værktøj komplet opmålt (Cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17).....</b> | <b>595</b> |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 595        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 595        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 596        |
| <b>20.6 Kalibrering trådløs TT 449 (Cyklus 484, DIN/ISO: G484, Option #17).....</b>      | <b>598</b> |
| Grundlæggende.....                                                                       | 598        |
| Cyklusafvikling.....                                                                     | 598        |
| Pas på ved programmeringen!.....                                                         | 599        |
| Cyklusparameter.....                                                                     | 599        |



|             |                                       |            |
|-------------|---------------------------------------|------------|
| <b>21</b>   | <b>Oversigtstabeller: cykler.....</b> | <b>601</b> |
| <b>21.1</b> | <b>Oversigtstabeller.....</b>         | <b>602</b> |
|             | Bearbejdningscyklus.....              | 602        |
|             | Tastesystemcyklus.....                | 604        |



# 1

**Grundlæggende**

## 1.1 Om denne håndbog

### Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumentation.

Sikkerhedsinformationer advarer om fare i omgang med Software og udstyr og giver information til at undgå det. De er klassificeret efter farens alvorlighed og er opdelt i følgende grupper:

#### **FARE**

**Fare** informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **sikker til død eller svær legemsbeskadigelser**

#### **ADVARSEL**

**Advarsel** informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til død eller svær legemsbeskadigelser**

#### **PAS PÅ**

**Forsigtig** informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til lettere legemsbeskadigelser**

#### **ANVISNING**

**Information** informerer om fare for objekter eller data. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til en skade**

### Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

- Signalet viser sværhedsgraden af faren
- Type og årsag til fare
- Konsekvenser, hvis faren ignoreres, f.eks. "Ved efterfølgende bearbejdning opstår kollisionsfare"
- Escape - foranstaltninger for at afværge faren

### Informationstips

Bemærk informationstips i denne vejledning for en fejlfri og effektiv brug af Softwaren.

I denne vejledning finder De følgende informationstips:



Informationssymbolet står for et **Tip**.

Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.



Dette symbol beder Dem følge maskinproducentens sikkerhedsanvisninger. Symbolet peger også på maskine-afhængige funktioner. Mulige fare for brugeren og maskinen er beskrevet i maskinhåndbogen.



Bogsymbolet står for en **Krydshenvisning** til ekstern dokumentation, f.eks. maskinproducentens dokumentation eller tredjeparts.

### Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os hele tiden for at forbedre vores dokumentation for Dem. De vil hjælpe os ved venligst at sende Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Styrings-type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver programmerings funktioner, som er til rådighed i styringen fra følgende NC-software-numre.

| Styringstype:               | NC-software-nr. |
|-----------------------------|-----------------|
| TNC 620                     | 817600-07       |
| TNC 620 E                   | 817601-07       |
| TNC 620 Programmeringsplads | 817605-07       |

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af styringen. Følgende Software-optioner er ikke eller kun begrænset tilgængelig i eksportversion:

- Avanceret Funktion Set 2 (Option #9) begrænset til 4-akset interpolation
- KinematicsComp (Option #52)

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af styringens tilladte ydelser med maskin-parametre på de enkelte maskiner. Derfor er der i denne håndbog også beskrevet funktioner, som ikke er til rådighed i alle styringer.

Styrings-funktioner, der ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

For at lærer det konkrete funktionsomfang af Deres maskine, skal de sætte dem i kontakt med Deres maskinproducent.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder HEIDENHAIN programmerings-kurser. For at få en intensivt fortrolighed med styrings-funktionerne, anbefales det at De deltager i sådanne kurser.



### Bruger-håndbog:

Alle styrings-funktioner, der ikke står i forbindelse med Cykluser, er beskrevet i TNC 620 bruger-håndbogen. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN.

ID-Brugerhåndbog Klartextprogrammering: 1096883-xx

ID-Brugerhåndbog DIN/ISO-programmering: 1096887-xx

ID-Brugerhåndbog oprette, NC-Programmer test og afvikling: 1263172-xx

## Software-optioner

TNC 620 leverer forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

### Ekstra akse (Option #0 og Option #1)

**Yderlig akse** Yderligere styringskredse 1 og 2

### Avanceret Funktion (Option #8)

#### Udvidede funktioner gruppe 1

#### Rundbords-bearbejdning:

- Konturer på afviklingen af en cylinder
- Tilspænding i mm/min

#### Koordinatomregning:

Transformerer af bearbejdningsplan

### Avanceret Funktion set 2 (Option #9)

#### Udvidede funktioner gruppe 2

Eksport tilladelse

#### 3D-bearbejdning:

- 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer
- Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen;  
Positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold værktøjet vinkelret på konturen
- Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på værktøjsretning
- Manuel kørsel i værktøjsaksesystem

#### Interpolation:

Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig)

### Touch Probe Funktion (Option #17)

#### Tastesystem-funktioner

#### Tastesystemcyklus:

- Kompensere for værktøjsskråflade i automatikdrift
- Sæt henføringspunkt i driftsart **MANUEL DRIFT**
- Fastlæg henføringspunkt i automatikdrift
- Automatisk emne opmåling
- Automatisk opmåling af værktøjer

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter

### Avanceret programming features (Option #19)

#### Udvidet programmeringsfunktion

#### Fri konturprogrammering FK:

Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-korrekt målsatte emner

---

**Avanceret programming features (Option #19)**


---

**Bearbejdningscykluser:**

- Dybboring, reifning, uddrejning, undersænkning, centrering (cyklerne 201 - 205, 208, 240, 241)
  - Fræsning af indv. og udv.gevind (Cyklus 262 - 265 - 267)
  - Sletfræse firkantede og cirkelformede lommer og tappe (cyklerne 212 - 215, 251 - 257)
  - Nedfræsning af plane og skråtliggende flader (cyklerne 230 - 233)
  - Retlinede Noter og cirkelformede Noter (Cyklus 210, 211, 253, 254)
  - Punktmønster på cirkler og linier (cyklerne 220, 221)
  - Konturkæder, konturlommer - også konturparallel, konturnot Trochoidal (Cyklus 20 - 25, 275)
  - Graving (Cyklus 225)
  - Fabrikantcykler (specielt af maskinfabrikanten fremstillede cykler) kan blive integreret
- 

**Avanceret programming features (Option #20)**


---

**Udvidet grafikfunktion****Test- og bearbejdningsgrafik:**

- Set ovenfra
  - Fremstilling i tre planer
  - 3D-fremstilling
- 

**Avanceret Funktion set 3 (Option #21)**


---

**Udvidede funktioner gruppe 3****Værktøjskorrektur:**

M120: Radiuskorrigeret kontur indtil 99 NC-blokke forudberegnet (LOOK AHEAD)

**3D-bearbejdning:**

M118: Overlejring med håndhjul-positionering under programafviklingen

---

**Palette Managment (Option #22)**


---

**Palleforvaltning**

Bearbejdning af emner i vilkårlig rækkefølge

---

**CAD Import (Option #42)**


---

**CAD Import**

- Understøtter DXF, STEP og IGES
  - Overførsel af kontur og punktmønster
  - Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse
  - Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program
- 

**KinematicsOpt (Option #48)**


---

**Optimering af maskinkinematik**

- Aktiv kinematik sikre/genfremstille
  - Teste aktiv kinematik
  - Optimere aktiv kinematik
- 

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


---

**Udvidet værktøjs-styring**

Python-baseret

---



**Remote Desktop Manager (Option #133)**

- Fjernbetjening ekstern computer**
- Windows på en separat computer enhed
  - Indlagret i styringsoverfladen

**State Reporting Interface – SRI (Option #137)**

- http-adgang til styringsstatus**
- Udlæsning af tidspunkt for statusændring
  - Udlæsning af aktive NC-program

**Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**

- Kompensation af aksekoblinger**
- Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration
  - Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

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

- Adaptiv positioneringaregulering**
- Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksens i arbejdsrummet
  - Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse

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

- Adaptiv lastregulering**
- Registrerer automatisk emnets masse og friktion kræfter
  - Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet

**Active Chatter Control – ACC (Option #145)**

- Aktiv vibrationsregulering** Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

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

- Aktiv vibrationsdæmpning** Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen

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

- Batch Process Manager** Planlægning af produktionsordrer

**Component Monitoring (Option #155)**

- Komponentovervågning uden ekstern sensor** Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning

**Opt. Kontur fræsning (Option #167)**

- Optimeret konturcyklus**
- Cyklus 271: **OCM KONTURDATA**
  - Cyklus 272: **OCM SKRUB**
  - Cyklus 273: **OCM SLET DYBDE**
  - Cyklus 274: **OCM SLET SIDE**

## (Upgrade-funktioner)

Udover Software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af styrings-softwaren styret med Upgrade-funktionen, den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner; der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres styring har fået en Software-update.



Når De modtager en ny maskine, så står alle upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

Upgrade-funktioner er kendetegnet i håndbogen med **FCL n**, hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCL-funktioner. Derfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

## Forudset anvendelsesområde

Styringen svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industriområder.

## Retslige anvisninger

Dette produkt bruger Open-Source-Software. Yderligere informationer finder De på styringen under

- ▶ Driftsart programmering
- ▶ MOD-funktion
- ▶ Softkey **LICENS anvisninger**

## Options Parameter

HEIDENHAIN udvikler fortløbende deres omfangsrige Cykluspakke, dermed kan der med hver ny Software også komme nye Q-parameter for Cyklus. Disse nye Q-parameter er valgfri parameter, som på ældre softwarestand delvis endnu ikke er tilgængelige. I Cyklus befinder De dem altid i slutningen af Cyklusdefinitionen. Hvilke valgfrie Q-parametre er blevet tilføjet til denne software findes i oversigten "Ny og ændrede Cyklus-funktioner i software 81760x07 ". De kan selv bestemme, om De vil definere valgfri Q-parameter eller slette med tasten NO ENT. De kan også overføre eksisterende standard værdier. Hvis De uforvarende har slettet en valgfri Q-parameter, eller når De skal udvide et bestående NC-Programme efter en Cyklus Software-Update, kan De efterfølgende indføre den valgfri Q-parameter i Cyklus. Proceduren er beskrevet i det følgende.

Gå frem som følger:

- ▶ Kald Cyklusdefinition
- ▶ Tryk på højre pile tast til den nye Q-parameter vises
- ▶ Overfør indlæste standardværdi
- ▶ Alternativt indlæs en værdi
- ▶ Hvis De skal overføre den nye Q-parameter, forlader De menuen ved forsat at trykke højre pile tast eller med **END**
- ▶ Hvis De ikke skal overføre den nye Q-parameter, trykker De tasten **NO ENT**

### Kompatibilitet

NC-Programmer, som er fremstillet i ældre HEIDENHAIN-Banestyringer (fra TNC 150 B), er i den nye software standard for TNC 620 for størstedelen mulig at afvikle. Også hvis der er kommet nye valgfri Q-parameter ("Options Parameter") til bestående Cykluser, kan De som reglen arbejde med Deres NC-Programmer som normalt. Dette bliver opnået ved de bagvedliggende standardværdier. Omvendt, hvis de vil afvikle et NC-Program på en ældre styring, som er programmeret med en nyere SW-stand, kan De de forskellige valgfri Q-parameter slette fra Cyklus definitionen med tasten NO ENT. Derved opnår De et nedad kompatibel NC-Program. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.

### 1.3 Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 81760x-06

- Ny Cyklus 1410 TAST KANT (Option #17), se "TAST KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, Option #17)", Side 393
- NY Cyklus 1411 TAST TO CIRKLER (Option #17).se "TAST TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, Option #17)", Side 397
- Ny Cyklus 1420 TAST PLAN (Option #17), se "TAST PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, Option #17)", Side 389
- I Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE efterfølger op- og nedsrunding i den sidste fremføring ved tangential Helix. se "SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124, Software-Option #19)", Side 266
- Cyklus 233 PLANFRAESNING er blevet udvidet med Parameter Q367 OMRÅDEPOSITION , se "PLANFRÆSE (Cyklus 233, DIN/ISO: G233, Option #19)", Side 196
- Cyklus 257 RUND TAP anvender Q207 TILSPAENDING FRAESE også for skrubbearbejdning, se "CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257, Software-Option #19)", Side 186
- Automatisk Tastesystem-Cyklus 408 til 419 tilgodeser chkTiltingAxes (Nr. 204600) ved nulpunktssætning, se "Tastesystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter", Side 423
- TastesystemCyklus 41x, finder autimatisk henføningspunkt: Nye forhold for Cyklusparameter Q303 MALEVAERDI-OVERFOER. og Q305 NUMMER I TABEL, se "Tastesystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter", Side 423
- I Cyklus 420 MAALE-VINKEL bliver ved forpositionering, angivelsen af Cyklus og Tastesystemtabel tilgodeset, se "MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420, Option #17)", Side 490
- Cyklus 450 SIKRE KINEMATIK skriver ikke de samme værdier ved genoprettelse, se "KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option #48)", Side 552
- Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK er blevet udvidet med værdien 3 i CyklusParameter Q406 FUNKTION , se "KINEMATIK MÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option #48)", Side 555
- I Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK overvåges kun ved den anden måling, kalibreringskuglens radius, se "KINEMATIK MÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option #48)", Side 555
- Tastesystemtabel blev udvidet med kolonne REACTION, se "Tastesystemtabel", Side 376
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) er tilgængelig, se "GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206)", Side 119 , se "GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)", Side 122, se "GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209, Option #19)", Side 126 , se "GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86, Option #19)", Side 367

## 1.4 Ny og ændrede Cyklus-funktioner i software 81760x-07

- Nye Punktmønstercyklus 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE, med hvilken De kan fremstille en DataMatrix-kode. se "MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224, Option #19) ", Side 242
- Ny Cyklus 238 MAL MASKINTILSTAND, med hvilken De kan overvåge slid på maskinkomponenter. se "MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155)", Side 363
- Ny Cyklus 271 OCM KONTURDATA, med hvilken De definere bearbejdningssinformation for OCM-Cyklus. se "OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167) ", Side 295
- Ny Cyklus 272 OCM SKRUB, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel. se "OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167) ", Side 297
- Ny Cyklus 273 OCM SLET DYBDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel. se "OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167)", Side 300
- Ny Cyklus 274 OCM SLET SIDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel. se "OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167)", Side 302

- Ny Softkey NULPUNKTS TABEL i driftsart programafvikling enkeltblok og blokfølge. Yderlig kan en akt. værdioverførsel i en nulpunktstabel i driftsart programafvikling enkeltblok og blokfølge. se "Editere nulpunkt-tabeller i driftsart enkeltblok og blokfølge", Side 215
- I Cyklus 205 UNIVER. DYBDEBORING og 241 ENSKAERS-DYBDEBORING bliver den indgivne værdi af Q379 STARTPUNKT kontrolleret og med Q201 DYBDE sammenlignet. Evt. bliver en fejlmelding udlæst, se "UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205, Option #19)", Side 92 eller Side 103
- Med Cyklus 225 GRAVERE kan en sti eller navn ef et NC-program graves. se "Navn og sti for et NC-Program gravering", Side 357
- Er en begrænsning programmeret i Cyklus 233 , forlænger Cyklus PLANFRAESNING kontur om hjørneradius i fremføringsretningen. se "PLANFRÆSE (Cyklus 233, DIN/ISO: G233, Option #19)", Side 196
- Cyklus 239 OVERFOER LOAD vises kun, når maskinproducenten har defineret dette. se "BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143)", Side 365
- Hjælpebillede i Cyklus 256 FIRKANTET TAP ved Q224 DREJEVINKEL blev ændret. se "FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256, Software-Option #19)", Side 181
- Hjælpebillede i Cyklus 415 NULPUNKT I HJOERNE ved Q326 AFSTAND 1. AKSE og Q327 AFSTAND 2. AKSE blev ændret. se "HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (Cyklus 415, DIN/ISO: G415, Software-Option #17)", Side 450
- Hjælpebillede i Cyklus 481 og 31 VAERKTOEJSLAENGDE såvel i Cyklus 482 og 32 VAERKTOEJS-RADIUS ved Q341 MAALING AF SKAER blev ændret. se "Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17)", Side 588 eller Side 592
- I Cyklus 14xx kan man for-positionerer i halvautomatisk funktion med et håndhjul. De kan efter tastning kører manuelt til sikker højde. se "Halvautomatisk funktion", Side 383

# 2

**Grundlaget/  
Oversigter**

## 2.1 Introduktion

Ofte gentagende bearbejdninger, som omfatter flere bearbejdningsskridt, er gemt i styringen som cyklus. Også koordinatomregninger og enkelte specialfunktioner står til rådighed som cyklus. De fleste cykler anvender Q-parametre som overdrageparametre.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Cykler gennemfører omfangsrige bearbejdninger. Kollisionsfare!

- Gennemfør altid en program-test før afviklingen



Hvis De ved cykler numre højere end 200 anvender indirekte parameter-anvisninger (f.eks. **Q210 = Q1**), bliver en ændring af den anviste parameter (f.eks. **Q1**) ikke aktiv efter Cyklus-definitionen. I sådanne tilfælde definerer De Cyklusparameter (f.eks. **Q210**) direkte.

Når De ved bearbejdningscykler med numre større end 200 definerer en tilspændings-parameter, så kan De pr. Softkey i stedet for en talværdi også anvise den i **TOOL CALL**-blok definerede tilspænding (softkey **FAUTO**). Afhængig af den pågældende Cyklus og af den pågældende funktion for tilspændings-parameteren, står ovenikøbet tilspændings-alternative **FMAX** (ilgang), **FZ** (tandtilspænding) og **FU** (omdrejnings-tilspænding) til rådighed.

Vær opmærksom på, at en ændring af **FAUTO**-tilspændingen efter en Cyklus-definition ingen virkning har, da styringen ved forarbejdningen af Cyklus-definitionen internt er fast tilordnet tilspændingen fra **TOOL CALL**-blokken.

Hvis De vil slette en Cyklus med flere delblokke, afgiver styringen en forespørgsel, om den komplette Cyklus skal slettes.



## 2.2 Disponible Cyklusgrupper

### Oversigt over bearbejdningscykler



► Tryk tasten **CYCL DEF**

| Softkey | Cyklusgruppe                                                                                                                                                                           | Side |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cykler for dybdeboring, reifning, uddrejning og undersænkning                                                                                                                          | 74   |
|         | Cykler for gevindboring, gevindskæring og gevindfræsning                                                                                                                               | 118  |
|         | Cykler for fræsning af Taschen, tappe og noter og planfræsning                                                                                                                         | 156  |
|         | Cykler for koordinat-omregning, med hvilke vilkårlige konturer bliver forskudt, drejet, spejlet, forstørret og formindsket                                                             | 208  |
|         | SL-Cyklus (Subcontur-List), med hvilke konturer bliver bearbejdet, som sammensættes af flere overlappede delkonturer, såvel Cyklus for cylinderfladebearbejdning og til Virvelfræsning | 250  |
|         | Cyklus for fremstilling af punktmønstre, f.eks. hulcirkel el. hulflade, Datamatrix-Kode                                                                                                | 236  |
|         | Special-cyklus dvæletid, program-kald, spindelorientering, tolerance, gravering, bestemme last,                                                                                        | 344  |
|         | ► Evt. skift til maskinspecifikke bearbejdningscykler. Sådanne bearbejdningscykler kan integreres af maskinfabrikanten                                                                 |      |

## Oversigt over tastsystemcykler



- Tryk tasten **TOUCH PROBE**

| Softkey                                                                             | Cyklusgruppe                                                                                                               | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade                                                    | 379  |
|    | Cykler for automatisk henfø-<br>ringspunkt-fastlæggelse                                                                    | 424  |
|    | Cykler for automatisk emne-<br>kontrol                                                                                     | 482  |
|    | Specialcykler                                                                                                              | 526  |
|    | Kalibrere tastsystem                                                                                                       | 533  |
|   | Cykler for automatisk kinemati-<br>kopmåling                                                                               | 549  |
|  | Cykler for automatisk værktøjs-<br>opmåling (bliver frigivet af<br>maskinfabrikanten)                                      | 580  |
|  | ► Evt. skift til maskinspecifikke tastesystemcyklus,<br>sådanne tastesystemcyklus kan Deres<br>maskinproducent integrerer. |      |

# 3

**Anvende bearbejdningscykler**

## 3.1 Arbejde med bearbejdningscykler

### Maskinspecifike Cyklus (Option #19)

På mange maskiner er forskellige cyklus tilgængelige. Disse Cyklus kan yderlig implementeres af maskinfabrikanten udover de HEIDENHAIN-Cyklus som allerede er i styringen. Herfor står en separat cyklus-nummerkreds til rådighed:

- Cyklus 300 til 399  
Maskinspecifikke cyklus som skal defineres med tasten **CYCL DEF**
- Cyklus 500 til 599  
Maskinspecifikke tastesystemcyklus, som skal defineres med tasten **TOUCH PROBE**



Vær opmærksom den pågældende funktionsbeskrivelse i maskinhåndbogen.

Under visse omstændigheder bliver med maskinspecifikke Cyklus også anvendt overdrage-parametre, som HEIDENHAIN allerede har anvendt i standard-Cyklus. Ved samtidig anvendelse af DEF-aktive Cyklus (Cyklus, som styringen bearbejder ved Cyklus-definition) og CALL-aktiv Cyklus (Cyklus, som skal kaldes for udførsel).

Problemer med hensyn til at undgå overskrivelse ved flere anvendte indlæsnings-parameter.

Gå frem som følger:

- Programmer DEF-aktive Cyklus før CALL-aktive Cyklus



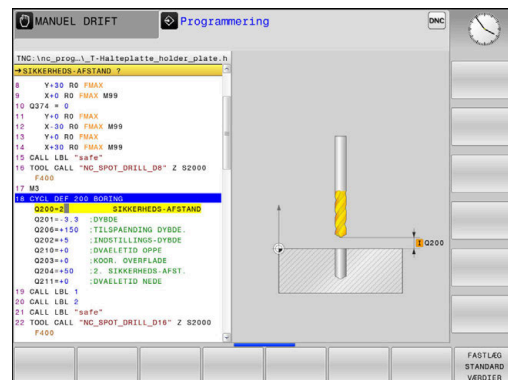
Mellem definitionen af en CALL-aktiv Cyklus og det pågældende Cyklus-kald af en DEF-aktiv Cyklus kun derefter programmeres, hvis ingen overskæringer optræder ved overdrageparameteren optræder for begge disse Cyklus

**Yderligere informationer:** "Cyklus kald", Side 54

## Cyklus definition med softkeys

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **CYCL DEF**
- ▶ Softkey-listen viser de forskellige Cyklus-grupper
- ▶ Vælg Cyklusgruppe, f.eks. Borecyklus
- ▶ Vælg Cyklus f.eks. **GEVINDFRÆSNING**.
- ▶ Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier. Samtidig indblænder styringen i højre billedskærmhalvdel en grafik. Den indlæste Parameter er oplyst
- ▶ Indlæs den krævede Parameter
- ▶ Afslut hver indlæsning med tasten **ENT**
- ▶ Styringen afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.



## Cyklus definition med GOTO-funktion

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **CYCL DEF**
- ▶ Softkey-listen viser de forskellige Cyklus-grupper
- ▶ tryk tasten **GOTO**
- ▶ Styringen viser i et pop-up-vindue Cyklus-oversigten
- ▶ Vælg med piltasterne den ønskede Cyklus
- ▶ Indgiv alternativ Cyklusnummer.
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**.
- ▶ Styringen åbner så Cyklus-dialogen som tidligere beskrevet.

### Eksempel

| 7 CYCL DEF 200 BORING |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Q200=2                | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q201=3                | ;DYBDE               |
| Q206=150              | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q202=5                | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q210=0                | ;DVAELETID OPPE      |
| Q203=+0               | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50               | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q211=0.25             | ;DVAELETID NEDE      |
| Q395=0                | ;HENF. DYBDE         |

## Cyklus kald



### Forudsætninger

Før et Cyklus-kald programmerer De i alle tilfælde:

- **BLK FORM** for grafisk fremstilling (kun nødvendig for testgrafik)
- Værktøjskald
- Drejeretning af spindel (hjælpe-funktion **M3/M4**)
- Cyklusdefinition (**CYCL DEF**)

Bemærk de yderligere forudsætninger, som er angivet i de efterfølgende cyklusbeskrivelser.

Følgende Cyklus virker efter Deres definition i NC-program. Disse cykler kan og må De ikke kalde:

- Cyklerne 220 punktmønster på en cirkel og 221 punktmønster på linier
- SL-cyklus 14 KONTUR
- SL-cyklus 20 KONTUR-DATA
- Cyklus 32 TOLERANCE
- Cykler for koordinatmdrejning
- Cyklus 9 DVÆLETID
- alle testesystemcyklus

Alle øvrige cykler kan De kalde med de efterfølgende beskrevne funktioner.

### Cyklus-kald med **CYCL CALL**

Funktionen **CYCL CALL** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus én gang. Startpunktet for cyklus er den sidste før **CYCL CALL**-blok programmerede position.

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk tasten **CYCL CALL**
- ▶ Tryk softkey **CYCL CALL M**
- ▶ Indlæs evt. hjælpe-funktion M (f.eks. **M3**, for at indkoble spindlen)
- ▶ Afslut dialogen med tasten **END**

### Cyklus-kald med **CYCL CALL PAT**

Funktionen **CYCL CALL PAT** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus til alle positioner, som De har defineret i en mønsterdefinition PATTERN DEF eller i en punkt-tabel.

**Yderligere informationer:** "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 61

**Yderligere informationer:** "Punkttabel", Side 68

### Cyklus-kald med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** kalder den sidst definerede bearbejdnings-cyklus én gang. Startpunkt for cyklus er positionen, som De har defineret i en **CYCL CALL POS**-blok.

Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok angivne position med positioneringslogik:

- Er den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen større end overkanten af emnet (**Q203**), så positionerer styringen først i bearbejdningsplanet til den programmerede position og derefter i værktøjsaksen
- Ligger den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen nedenunder overkanten af emnet (**Q203**), så positionerer styringen først i værktøjsaksen til sikker højde og derefter i bearbejdningsplanet til den programmerede position



I en **CYCL CALL POS**-blok skal altid tre koordinataksler være programmeret. Med koordinaterne i værktøjsaksen kan De på en enkel måde ændre startpositionen. Den virker som en yderligere nulpunkt-forskydning.

Den i **CYCL CALL POS**-blok definerede tilspænding gælder kun for tilkørsel til den i denne NC-blok programmerede startposition.

Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok definerede position grundlæggende med inaktiv radiuskorrektur (R0).

Når De med **CYCL CALL POS** kalder en Cyklus i hvilken en startposition er defineret (f.eks. Cyklus 212), så virker den i Cyklus definerede position som en yderligere forskydning til den i **CYCL CALL POS**-blok definerede position. De skal derfra definere den startposition i cyklus der skal fastlægges altid med 0.

### Cyklus-kald med M99/M89

Den blokvis virksomme funktion **M99** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus én gang. **M99** kan De programmere ved enden af en positioneringsblok, TNC'en kører så til denne position og kalder herefter den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Skal styringen automatisk udføre Cyklus efter hver positioneringsblok, programmerer De det første Cyklus-kald med **M89**.

For at ophæve virkningen af **M89** går De frem som følger:

- ▶ Programmer i Positonsblok fra **M99**
- > Styringen kører til sidste startpunkt.
- ▶ Alternativ, defineres en ny Bearbejdningscyklus med **CYCL DEF**



Styringen understøtter ikke **M89** i kombination med FK-programmering!

### Cyklus-kald med **SEL CYCL**

Med **SEL SYCLE** kan De anvende et vilkårligt NC-program som bearbejdningscyklus.

Gå frem som følger:

PGM  
CALL

- ▶ Tryk tasten **PGM CALL**
- ▶ Tryk softkey **VÆLG CYKLUS**
- ▶ Tryk softkey **VÆLG FIL**
- ▶ Vælg et NC-program

CYCL  
CALL

- ▶ Vælg Softkey **CYCL CALL M**, **CYCL CALL PAT** eller **CYCL CALL POS**
- ▶ Alternativ programmer **M99**



Når De afvikler et med **SEL CYCLE** valgte NC-Program , bliver det afviklet i programafvikling enkeltblok uden stop efter hver NC-blok . Der er også kun i programafvikling blokfølge kun synlig som NC-Satz .

**CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** anvender en positioner logik før Cyklus skal udføres. Med hensyn til positioneringslogikken forholder **SEL CYCLE** und Zyklus 12 **PGM KALD** ens: ved punktmønster efterfølger beregningen af tilkørte sikker højde med maksimum fra Z-position ved start af mønster og alle Z-positioner i punktmønster. Ved **CYCL CALL POS** kommer ingen forpositionering i vlrktøjsakseretning. En forpositionering indenfor den kaldte fil skal De selv programmerer.



## 3.2 Programangivelser for Cyklus

### Oversigt

Alle cyklerne 20 til 25 og med numrene større end 200, anvender altid igen identiske Cyklus parametre, som f.eks. sikkerheds-afstand **Q200**, som De skal angive ved alle Cyklus definitioner. Med funktionen **GLOBAL DEF** har De muligheden for, at definere denne Cyklus Parameter ved program-start centralt, så at de er globalt aktive for alle NC-Programmer anvendte bearbejdningscykler. I den pågældende bearbejdningscyklus henviser De så til den værdi, som De har defineret ved program-start.

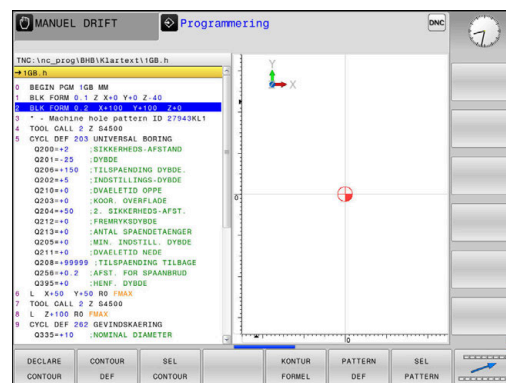
Følgende GLOBAL DEF-funktioner står til rådighed:

| Softkey                                | Bearbejdningmønster                                                                                   | Side |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>100</b><br>GLOBAL DEF<br>GENERELT   | GENEREL GLOBAL DEF<br>Definition af almenlydige<br>cyklusparametre                                    | 59   |
| <b>105</b><br>GLOBAL DEF<br>BORING     | GLOBAL DEF BORING<br>Definition af specielle borecy-<br>klusparametre                                 | 59   |
| <b>110</b><br>GLOBAL DEF<br>LØMMEFRÆS. | GLOBAL DEF LØMME-<br>FRÆSNING<br>Definition af specielle lomme-<br>fræse-cyklusparametre              | 59   |
| <b>111</b><br>GLOBAL DEF<br>KONTURFRÆS | GLOBAL DEF KONTUR-<br>FRÆSNING<br>Definition af specielle kontur-<br>cyklusparametre                  | 60   |
| <b>125</b><br>GLOBAL DEF<br>POSITION.  | GLOBAL DEF POSITIO-<br>NERING<br>Definition af positioneringsfor-<br>holdene ved <b>CYCL CALL PAT</b> | 60   |
| <b>120</b><br>GLOBAL DEF<br>TASTNING   | GLOBAL DEF TASTNING<br>Definition af specielle Tastecy-<br>klus-parameter                             | 60   |

### Indlæse GLOBAL DEF

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **PROGRAMMERING**
- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
- ▶ Tryk Softkey **PROGRAM SPECIFIKATION**
- ▶ Tryk Softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Vælg ønskede GLOBAL-DEF-Funktion, tryk f.eks. **GLOBAL DEF GENERELT**
- ▶ Indgiv krævede definition
- ▶ Bekræft hhv. med tasten **ENT**

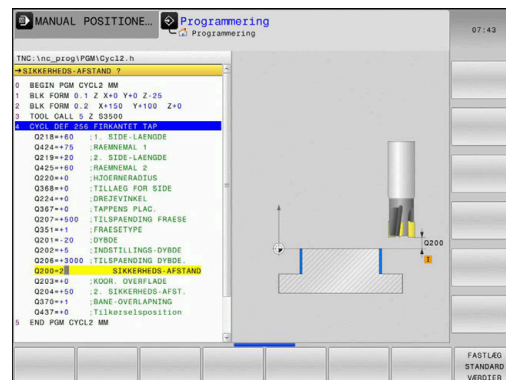


## Brug af GLOBAL DEF-oplysninger

Når De ved program-start har indlæst de relevante GLOBAL DEF-funktioner, så kan De ved definitionen af en vilkårlig bearbejdningscyklus referere til disse globalt gyldige værdier.

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **PROGRAMMERING**
- ▶ Tryk tasten **CYCL DEF**
- ▶ Vælg ønskede Cyklusgruppe, f.eks. Borecyklus
- ▶ Vælg den ønskede cyklus, f.eks. **BORING**.
- ▶ Når der herfor findes en global Parameter, viser styringen den Softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**.
- ▶ Tryk Softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**
- ▶ Styringen indfører ordet **PREDEF** (english: fordefineret) i cyklusdefinitionen. Hermed har De gennemført en forbindelse til den relevante **GLOBAL DEF**-parameter, som De har defineret ved program-starten.



## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Når De efterfølgende ændre programindstilling med **GLOBAL DEF**, så virker denne ændring på det samlede bearbejdningsprogram. Dermed kan bearbejdningssafviklingen ændres væsentligt.

- ▶ Anvend **GLOBAL DEF** bevist. Gennemfør altid en program-test før afviklingen
- ▶ I bearbejdningscyklus med fast indlagte værdier, så forandre **GLOBAL DEF** ikke værdierne

## Alment gyldige globale data

- **SIKKERHEDS-AFSTAND:** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade, under den automatiske tilkørsel af Cyklus startposition i værktøjs-aksen
- **2. SIKKERHEDS-AFST.**: Positionen, på hvilken styringen positionerer værktøjet ved enden af et bearbejdningsskridt (på denne højde bliver den næste bearbejdningsposition i bearbejdningsplanet tilkørt)
- **F POSITIONIEREN:** Tilspænding, med hvilken styringen kører værktøjet indenfor en Cyklus
- **F UDKØRSEL:** Tilspænding, med hvilken styringen tilbagepositionerer værktøjet



Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler 2xx.

## Globale data for borebearbejdninger

- **UDKØRSEL SPÅNBRUD:** Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud
- **DVAELETID NEDE:** Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
- **DVAELETID OPPE:** Tiden i sekunder, som værktøjet dvæler i sikkerheds-afstanden



Parameter gældende for Bore-, Gevindboring- og GevindfræseCyklus 200 til 209, 240, 241 og 262 til 267.

## Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler 25x

- **OVERLAPNINGS-FAKTOR:** Værktøjs-radius X baneoverlapping giver den sideværts fremrykning
- **FRAESETYPE:** Med-/Modløb
- **INDSTIKSART:** Helixformet, pendlende eller lodret indstikning i materialet



Parameter gælder for fræsecyklerne 251 til 257.

## Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler

- **SIKKERHEDS-AFSTAND:** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade, under den automatiske tilkørsel af Cyklus startposition i værktøjs-aksen
- **SIKKERE HOEJDE:** Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellempositionering og udkørsel ved Cyklus-ende)
- **OVERLAPNINGS-FAKTOR:** Værktøjs-radius X baneoverlapping giver den sideværts fremrykning
- **FRAESETYPE:** Med-/Modløb



Parameter gælder for SL-cyklerne 20, 22, 23, 24 og 25.

## Globale data for positioneringsforholdene

- **POSITIONER-FORHOLD:** Udkørsel i værktøjs-aksen ved enden af et bearbejdningsskridt til 2. sikkerheds-afstand eller til positionen ved unit-start



Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler, når De kalder den pågældende cyklus med funktionen **CYCL CALL PAT.**

## Globale data for tastefunktioner

- **SIKKERHEDS-AFSTAND:** Afstanden mellem tastestift og emne-overflade ved automatisk tilkørsel til tastepositionen
- **SIKKERE HOEJDE:** Koordinaterne i Tastesystemakse, i hvilken styringen kører Tastesystemet mellem målepunkter, såfremt optionen **KOER TIL FRI-HOEJDE** er aktiveret
- **KOER TIL FRI-HOEJDE:** Vælg, om styringen mellem målepunkterne skal køre til sikkerheds-afstanden eller til sikker højde



Parameteren gælder for alle tastsystem-cykler 4xx.

### 3.3 Mønsterdefinition PATTERN DEF

#### Anvendelse

Med funktionen **PATTERN DEF** definerer De på en enkel måde regelmæssige bearbejdningsmønstre, som De kan kalde med funktionen **CYCL CALL PAT**. Som ved Cyklus-definitioner, står også ved mønsterdefinitionen hjælpebilleder til rådighed, som tydeliggør den pågældende indlæseparameter.

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Funktionen **PATTERN DEF** beregner bearbejdnings koordinaterne i **X** og **Y**. Ved alle værktøjsakser undtagen **Z** kan der under efterfølgende bearbejdning opstå kollisionsfare!

- **PATTERN DEF** avendes kun i forbindelse med værktøjs-akse **Z**

Følgende bearbejdningsmønstre står til rådighed:

| Softkey                                                                             | Bearbejdningsmønster                                                         | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | PUNKT<br>Definition af indtil 9 vilkårlige bearbejdningspositioner           | 63   |
|  | RÆKKE<br>Definition af en enkelt række, retlinie eller drejet                | 63   |
|  | MØNSTER<br>Definition af et enkelt mønster, retlinie, drejet eller forvredet | 64   |
|  | RAMME<br>Definition af en enkelt ramme, retlinie, drejet eller forvredet     | 65   |
|  | CIRKEL<br>Definition af en helcirkel                                         | 66   |
|  | Delcirkel<br>Definition af en delcirkel                                      | 67   |

## PATTERN DEF indgives

Gå frem som følger:



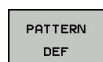
- ▶ Tryk tasten **PROGRAMMERING**



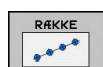
- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**



- ▶ Tryk Softkey **KONTUR/-PUNKT BEARB.**



- ▶ Tryk Softkey **PATTERN DEF**



- ▶ Vælg det ønskede bearbejdningsmønster, f.eks. en enkelt række.
- ▶ Indgiv krævede definition
- ▶ Bekræft hhv. med tasten **ENT**

## PATTERN DEF anvend

Så snart De har indlæst en mønsterdefinition, kan De kalde denne med funktionen **CYCL CALL PAT**.

**Yderligere informationer:** "Cyklus kald", Side 54

Styringen udfører så den sidst definerede bearbejdningscyklus på det af Dem definerede bearbejdningsmønster.



Et bearbejdningsmønster forbliver aktiv så længe, indtil De definerer et nyt, eller med funktionen **SEL PATTERN** har valgt en punkt-tabel.

Med blokfremløb kan De vælge et vilkårligt punkt, på hvilket De kan begynde eller fortsætte bearbejdningen

**Yderlig Information:** Se Bruger-håndbogen, NC-program-test og programafvikling

Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten spindelakse-koordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter **Q204**, alt efter hvilken der er størst.

Er koordinatoverfladen i PATTERN DEF større end den i Cyklus, bliver den 2. sikkerhedshøjde beregnes på koordinatoverfladen af PATTERN DEF.

De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ved **SPEC FCT**/Programkrav) anvendes med **Q352=1**. Så positionerer styringen mellem borerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

## Definer enkelt Bearbejdningsposition



De kan maksimalt indlæse 9 bearbejdningspositioner, bekræft altid indlæsningen med tasten **ENT**.

POS1 skal være programmeret med absolute koordinater. POS2 til POS9 programmeres absolut og/eller inkrementalt.

Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



- ▶ POS1: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs X-koordinat
- ▶ POS1: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs Y-koordinat
- ▶ POS1: **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte
- ▶ POS2: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller inkremental): Indlæs X-koordinat
- ▶ POS2: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller inkremental): Indlæs Y-koordinat
- ▶ POS2: **Koordinater til emne-overflade** (absolut eller inkremental): Indgiv Z-Koordinat

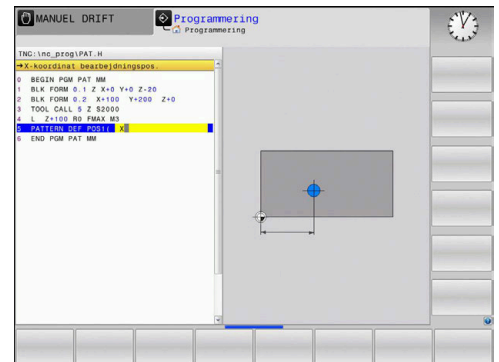
## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)



## Definere enkelt række



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



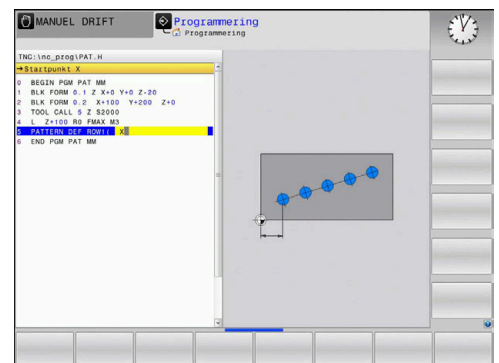
- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afstand bearbejdningspositioner** (enkremental): Afstand mellem bearbejdningspositionerne. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal bearbejdningspositioner**: Det totale antal bearbejdningspositioner
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen for det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

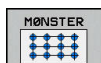


## Definer et enkelt mønster



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.

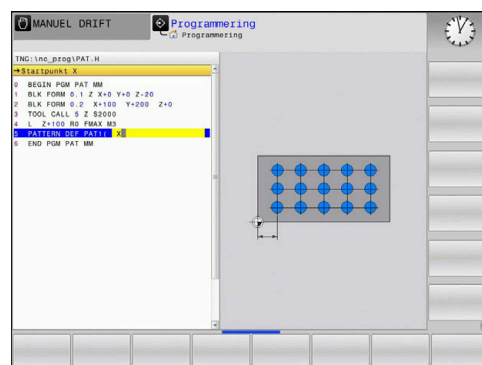


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: Totale antal linjer i mønstret
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

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



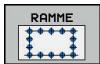


## Definer enkelt ramme



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.

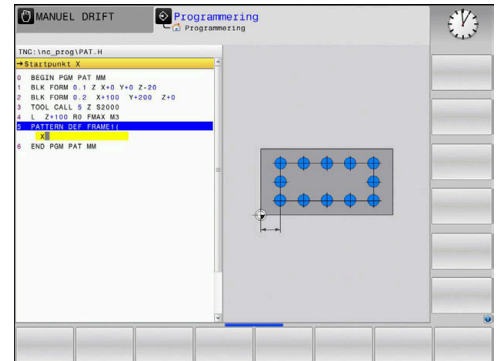


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: Totale antal linjer i mønstret
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henførsaks: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

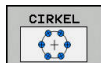
11 PATTERN DEF FRAME1  
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5  
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z  
+0)



## Definer helcirkel



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

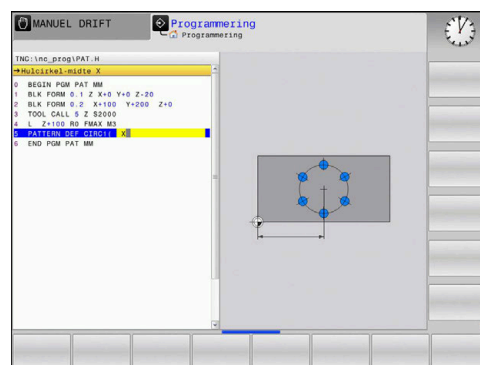


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføeringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal bearbejdnings**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

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



## Definer delcirkel



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

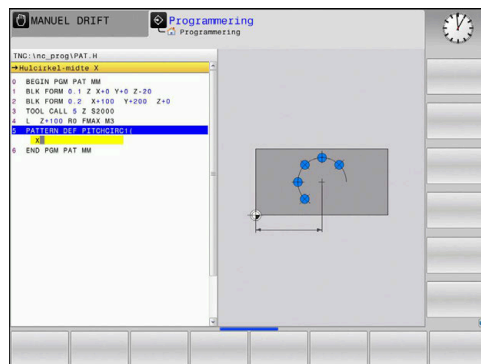


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Vinkelskridt/Slutvinkel**: Inkrementale polarvinkel mellem to bearbejdningspositioner. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Alternativ slutvinkel kan indlæses (omskiftes pr. softkey)
- ▶ **Antal bearbejdninger**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

## Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1  
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30  
NUM8 Z+0)



## 3.4 Punkttabel

### Anvendelse

Hvis De vil afvikle en Cyklus eller flere Cyklus efter hinanden, på et uregelmæssigt punktmønster, så fremstiller De en Punkt-tabeller.

Hvis De anvender Borecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkt-tabellen sig til koordinaterne til borings-midtpunktet. Bruger De Fræsecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkt-tabellen sig til startpunkt-koordinaterne til den til enhver tid værende Cyklus (f.eks. midtpunkts-koordinaterne til en cirkulær lomme). Koordinaterne i spindelaksen svarer til koordinaterne for emne-overfladen.

### Indlæs Punkt-tabel

Gå frem som følger:

- |                                                                                     |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|    | ▶ Tryk tasten <b>PROGRAMMERING</b>                                  |
|    | ▶ Tryk tasten <b>PGM MGT</b>                                        |
|                                                                                     | > TNC'en åbner filstyringen                                         |
|                                                                                     | ▶ Vælg mappe, i hvilket De vil fremstille den nye fil               |
|                                                                                     | ▶ Indgiv navn og filtype (.PNT)                                     |
|  | ▶ Bekræft med tasten <b>ENT</b>                                     |
|  | ▶ Tryk softkey <b>MM</b> eller <b>TOMMER</b> .                      |
|                                                                                     | > Styringen skifter til program-vindue og viser en tom Punkt-tabel. |
|  | ▶ Med Softkey <b>INDSÆT LINIE</b> indføres nye linjer.              |
|                                                                                     | ▶ Indlæs koordinater for det ønskede bearbejdningsområde            |

Gentag forløbet, indtil alle koordinater er indlæst



Navnet på Punkt-tabellen skal ved tildeling fra SQL begynde med et bogstav.

Med softkeys **SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE** kan De fastlægge, hvilke koordinater De kan indlæse i Punkt-tabellen.

## Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen

I punkt-tabellen kan De med kolonne **FADE** kendetegne det i den pågældende linje definerede punkt således, at dette for bearbejdningen bliver udblændet valgfrit.

Gå frem som følger:



- Vælg ønskede punkt med **PILTAST** i Tabellen



- Vælg kolonne **FADE**.



- For aktivering udblændning: Tryk tasten **ENT**



- For deaktivering udblændning: Tryk tasten **NO ENT**

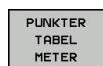
## Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program

Vælg i driftsart **Programmering** NC-Program for hvilket Punkt-tabellen skal aktiveres.

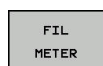
Gå frem som følger:



- Tryk tasten **PGM CALL**



- Tryk softkey **PUNKTER TABEL METER**



- Tryk softkey **FIL METER**

- Vælg punkttabel
- Tryk Softkey **OK**

Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-programmet, så skal De indlæse det komplette stinavn

## Eksempel

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

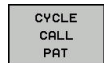
## Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller

Når styringen kalde den sidst definerede bearbejdningscyklus for punkterne, som er defineret i en Punkt-tabel, programmerer De Cyklus-kaldet med **CYCL CALL PAT**:

Gå frem som følger:



- Tryk tasten **CYCL CALL**



- Tryk softkey **CYCL CALL PAT**
- Indlæs tilspænding
- Med denne tilspænding kører styringen mellem punkterne.
- Tryk alternativ Softkey **F MAX**
- Ingen indgivelse: Kør med den sidst programmerede tilspænding.
- Indlæs hjælpe-funktion M hvis nødvendigt
- Bekræft med tasten **END**

Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten spindelakse-kordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter **Q204**, alt efter hvilken der er størst.

De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ved **SPEC FCT/Programkrav**) anvendes med **Q352=1**. Så positionerer styringen mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

Hvis De ved forpositionering i spindelaksen vil køre med reduceret tilspænding, anvender De hjælpe-funktion M103.

### Virkemåde af Punkt-tabellen med SL-cyklen og cyklus 12

Styringen fortolker punkterne som en yderligere nulpunkt-forskydning.

### Virkemåde af Punkt-tabellen med cykler 200 til 208 og 262 til 267

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til borings-midtelpunktet. Hvis De vil udnytte de i Punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (**Q203**) med 0.

**Virkemåde af punkt-tabellen med Cyklus 251 til 254**

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til Cyklusstartpunkt. Hvis De vil udnytte de i Punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (**Q203**) med 0.

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De programmerer et vilkårligt punkt som sikker højde i Punkt-tabel, ignorerer styringen **alle** punkter af 2. sikkerhedsafstand for bearbejdningscyklus!

- Programmer GLOBAL DEF 125 POSITION først, og styringen tager kun højde for den sikre højde af Punkttabellen på det respektive punkt.



Styringen afvikler med **CYCL CALL PAT** Punkt-tabellen, som De sidst har defineret. Også når De har defineret Punkt-tabel i et **CALL PGM** Indlejret NC-Program .





# 4

**Bearbejdnings-  
cykler: Bore**

## 4.1 Grundlaget

### Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for forskelligartede bore-bearbejdnings :

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                                    | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 240 CENTRERING<br>Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, valgfri indlæsning centrerdiameter/centrerdybde | 111  |
|    | 200 BORING<br>Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand                                                       | 75   |
|    | 201 REIFNING<br>Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand                                                     | 77   |
|   | 202 UDDREJNING<br>Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand                                                   | 79   |
|  | 203 UNIVERSAL-BORING<br>Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud, reduktion                       | 82   |
|  | 204 BAG-SÆNKER<br>Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand                                                   | 88   |
|  | 205 UNIVERSAL-DYBDE-BORING<br>Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud, forstopafstand            | 92   |
|  | 208 BOREFRÆSNING<br>Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand                                                 | 100  |
|  | 241 KANONBORING<br>Med automatisk forpositionering på fordybet startpunkt, omdr.tal- kølemiddeldefinition                 | 103  |

## 4.2 BORING (Cyklus 200, DIN/ISO: G200)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 3 Styringen kører værktøjet med **FMAX** tilbage til sikkerheds-afstanden, dvæler der - hvis indlæst - og kører herefter igen med **FMAX** til sikkerheds-afstanden over den første fremryk-dybde
- 4 Herefter borer værktøjet med den indlæste tilspænding **F** til næste fremryk-dybde
- 5 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), til den indlæste boreddybde er nået (dvæletiden fra **Q211** virker på hver fremføring)
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet fra borebund med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

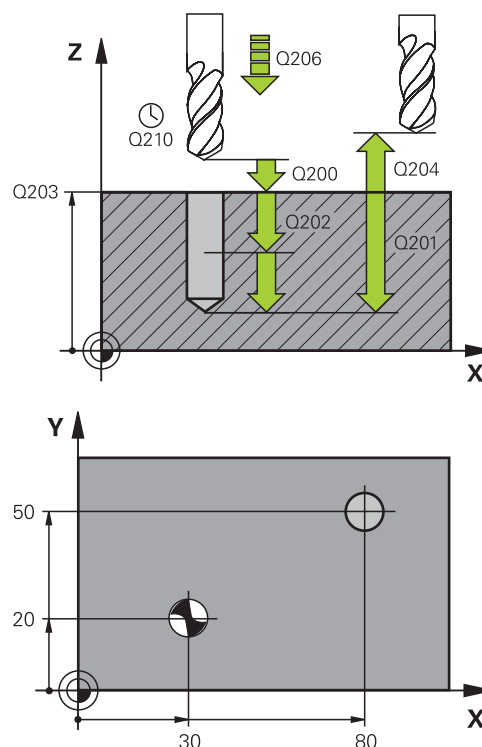
Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Hvis De skal broe uden spånbrud, definerer De i Parameter **Q202** en højere værdi som dybde **Q201** plus den nåede dybde af spidsvinkel. Herved kan De også indgive en væsentlig højere værdi.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.9999  
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter styringen frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henføres sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definere spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.  
**0** = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen  
**1** = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet



### Eksempel

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 200 BORING</b>  |                             |
| <b>Q200=2</b>                  | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q201=-15</b>                | <b>;DYBDE</b>               |
| <b>Q206=250</b>                | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b> |
| <b>Q202=5</b>                  | <b>;INDSTILLINGS-DYBDE</b>  |
| <b>Q210=0</b>                  | <b>;DVAELETID OPPE</b>      |
| <b>Q203=+20</b>                | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>     |
| <b>Q204=2100</b>               | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b> |
| <b>Q211=0.1</b>                | <b>;DVAELETID NEDE</b>      |
| <b>Q395=0</b>                  | <b>;HENF. DYBDE</b>         |
| <b>12 L X+30 Y+20 FMAX M3</b>  |                             |
| <b>13 CYCL CALL</b>            |                             |
| <b>14 L X+80 Y+50 FMAX M99</b> |                             |

### 4.3 RIVE (Cyklus 201,DIN/ISO: G201, Option #19)

#### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet reifer med den indlæste tilspænding **F** til den programmerede dybde
- 3 I bunden af boringen dvæler værktøjet, ifald det er indlæst
- 4 Herefter kører styringen værktøjet med tilspænding **F** tilbage til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

#### Pas på ved programmeringen!

##### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .

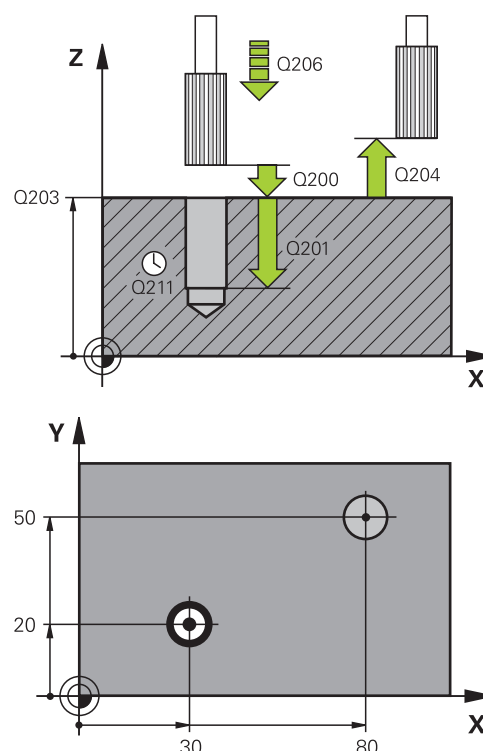
Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPAENDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselhastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208 = 0** så gælder tilspænding rive. Indlæseområde 0 til 99999.999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 201 REIFLING</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                   | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>   |
| <b>Q201=-15</b>                 | <b>;DYBDE</b>                |
| <b>Q206=100</b>                 | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b>  |
| <b>Q211=0.15</b>                | <b>;DVAELETID NEDE</b>       |
| <b>Q208=250</b>                 | <b>;TILSPAENDING TILBAGE</b> |
| <b>Q203=+20</b>                 | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>      |
| <b>Q204=2100</b>                | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>  |
| <b>12 L X+30 Y+20 FMAX M3</b>   |                              |
| <b>13 CYCL CALL</b>             |                              |
| <b>14 L X+80 Y+50 FMAX M9</b>   |                              |
| <b>15 L Z+100 FMAX M2</b>       |                              |

## 4.4 UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med boretilspænding indtil dybde
- 3 I bunden af boringen dvæler værktøjet - ifald det er indlæst - med kørende spindel for friskæring
- 4 Herefter gennemfører styringen en spindel-orientering på positionen, som er defineret i parameter **Q336**
- 5 Hvis der er valgt frikørsel, kører styringen i den indlæste retning 0,2 mm (fast værdi) fri
- 6 Herefter kører styringen værktøjet med tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden eller herfra med **FMAX** med til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**  
Hvis **Q214=0** sker udkørslen på boringsvæggen
- 7 Til sidst positionerer styringen værktøjet igen tilbage til midten af boringen.

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

- ▶ Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- ▶ Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- ▶ Vælg frikørsels-retning **Q214** således, at værktøjet kører væk fra boringens kanten



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Denne Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Efter bearbejdning positionerer styringen værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.

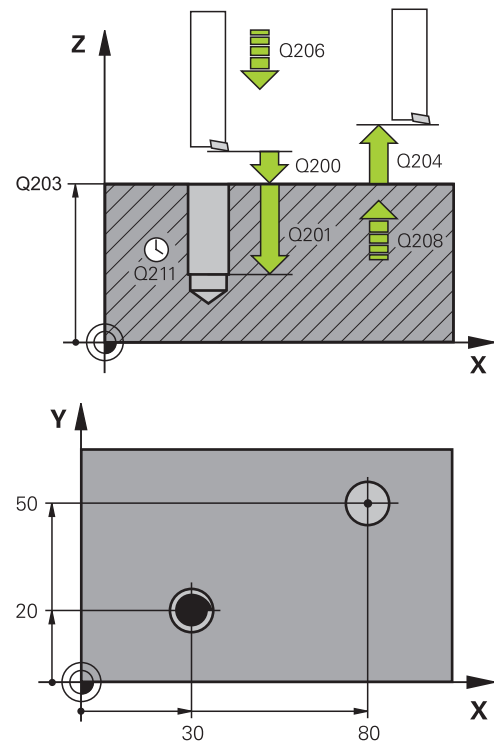
Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender styringen tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved uddrejning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPAENDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208= 0**, så gælder tilspænding fremrykdybde. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?**: Fastlæg retning, som styringen frikører værktøjet ved boringssted (efter Spindel-Orientering)  
**0**: frikør ikke værktøj  
**1**: frikør værktøjet i minus-retning af hovedaksen  
**2**: frikør værktøjet i sideaksens minus retning  
**3**: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning  
**4**: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før frikørsel Indlæseområde -360.000 til 360.000



### Eksempel

|                                |
|--------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX             |
| 11 CYCL DEF 202 UDDREJNING     |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |
| Q201=-15 ;DYBDE                |
| Q206=100 ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q211=0.15 ;DVAELETID NEDE      |
| Q208=250 ;TILSPAENDING TILBAGE |
| Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=2100 ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q214=1 ;FRIKØRSELS RETNING     |
| Q336=0 ;VINKEL AF SPINDEL      |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3         |
| 13 CYCL CALL                   |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99        |

## 4.5 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203, Option #19)

### Cyklusafvikling

#### Forhold uden spånbrud, uden formindskelse:

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende kører styringen værktøjet ud af boringen, med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 4 Nu dykker styringen værktøjet igen i ilgang ind i boringen og borer efterfølgende påny en fremføring med **INDSTILLINGS-DYBDE Q202 TILSPAENDING DYBDE. Q206**
- 5 Ved arbejde uden spånbrud viser styringen værktøjet efter hver fremføring med **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud fra boringen med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** og venter evt. der med **DVAELETID OPPE Q210**.
- 6 Dette forløb bliver gentaget, indtil **Dybde Q201** er nået.
- 7 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

**Forhold med spånbrud, uden formindskelse:**

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage
- 4 Nu efterfølger påny fremføring med værdi **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**
- 5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201**. Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201**, kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**
- 7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde
- 8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.
- 9 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

**Forhold med spånbrud, uden formindskelse**

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage
- 4 Påny følger en fremrykning med **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**. Den konstant faldende forskel på opdaterede **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212**, bør aldrig være mindre end **MIN. INDSTILL. DYBDE Q205** (Eks.: **Q202=5**, **Q212=1**, **Q213=4**, **Q205= 3**: Den første fremrykning er 5 mm, den anden fremrykning  $5 - 1 = 4$  mm, den tredje fremføring  $4 - 1 = 3$  mm, den fjerde fremføring er også 3 mm)
- 5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201**. Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201**, kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**
- 7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde
- 8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.
- 9 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID NEDE Q210**
- 10 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .

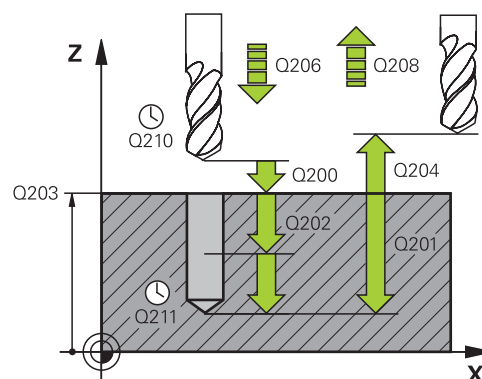
Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.9999
  - Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryingen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter styringen frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q213 ANTAL SPÅNBRUD FØR TILBAGEKØRS.?**: Antal af spånbrud før styringen trækker værktøjet ud af boringen for udspåning. Ved spånbrud trækker styringen værktøjet altid tilbage med udkørselsværdien **Q256** . Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORING</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                           | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>   |
| <b>Q201=-20</b>                         | <b>;DYBDE</b>                |
| <b>Q206=150</b>                         | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b>  |
| <b>Q202=5</b>                           | <b>;INDSTILLINGS-DYBDE</b>   |
| <b>Q210=0</b>                           | <b>;DVAELETID OPPE</b>       |
| <b>Q203=+20</b>                         | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>      |
| <b>Q204=50</b>                          | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>  |
| <b>Q212=0.2</b>                         | <b>;FREMRYKSDYBDE</b>        |
| <b>Q213=3</b>                           | <b>;ANTAL SPAENDETAENGER</b> |
| <b>Q205=3</b>                           | <b>;MIN. INDSTILL. DYBDE</b> |
| <b>Q211=0.25</b>                        | <b>;DVAELETID NEDE</b>       |
| <b>Q208=500</b>                         | <b>;TILSPAENDING TILBAGE</b> |
| <b>Q256=0.2</b>                         | <b>;AFST. FOR SPAANBRUD</b>  |
| <b>Q395=0</b>                           | <b>;HENF. DYBDE</b>          |
| <b>12 L X+30 Y+20 FMAX M3</b>           |                              |
| <b>13 CYCL CALL</b>                     |                              |

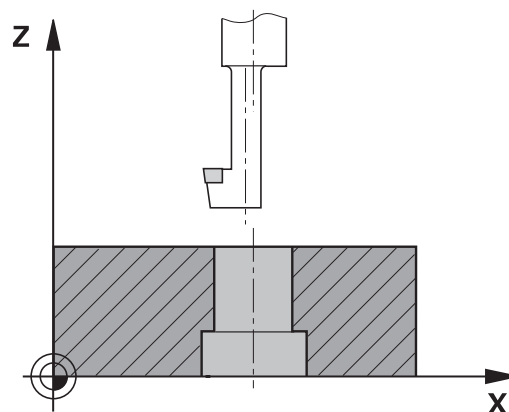
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen  
Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**:  
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** . Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**  
(inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definere spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel **TOOL.T**.  
**0** = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen  
**1** = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

## 4.6 BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204, Option #19)

### Cyklusafvikling

Med denne Cyklus fremstiller De undersænkninger, som befinder sig på emnets underside.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Der gennemfører styringen en spindel-orientering på 0°-positionen og forskyder værktøjet med excentermålet
- 3 I tilslutning hertil dykker værktøjet med tilspænding forpositionering i den forborede boring, indtil skæret står i sikkerheds-afstand nedenfor emne-underkanten
- 4 Styringen kører værktøjet igen til boremidte. Indkobler Spindel og evt. kølemiddel og kører så med tilspænding undersænkning til den indlæste dybde undersænkning
- 5 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af undersænkning. Herefter kører værktøjet igen ud af boringen, laver en spindelorientering og forskyder påny med excentermålet
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**
- 7 Til sidst positionerer styringen værktøjet igen tilbage til midten af boringen.





## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

- ▶ Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- ▶ Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- ▶ Vælg frikørsels-retning **Q214** således, at værktøjet kører væk fra boringens kanten



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Denne Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Cyklus'en arbejder kun med såkaldte bagfra-borstange.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Efter bearbejdning positionerer styringen værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.

Fortegnet for cyklusparameter dybde fastlægger arbejdsretningen ved undersænkning. Pas på:

Positivt fortegn undersænker i retning af den positive spindelakse.

Indgiv værktøjslængde således, at underkanten af borestangen er målt, ikke skæret.

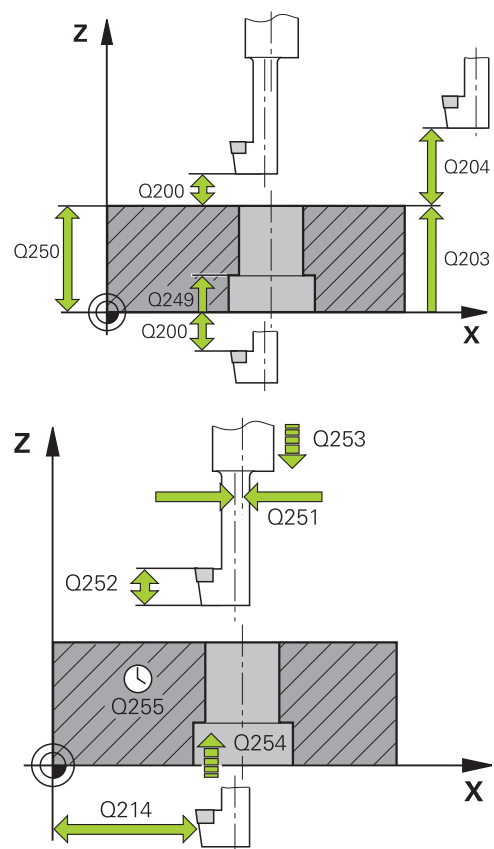
Styringen tager ved beregningen hensyn til startpunktet for undersænkningen skærlængden af borstangen og materialetykkelsen.

Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender styringen tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q249 Dybde af udboring?** (inkremental):  
Afstanden emne-underkant - bunden af  
u.sænkning. Positivt fortegn fremstiller  
undersænkningen i positiv retning af spindelaksen  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q250 Materiale tykkelse?** (inkremental):  
Emnetykkelse Indlæseområde 0,0001 til  
99999,9999
- ▶ **Q251 Værktøjskant off-center afstand?**  
(inkremental): Excentermål af borstang; tages fra  
værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til  
99999,9999
- ▶ **Q252 Værktøjskant højde ?** (inkremental):  
Afstanden underkant borstang - hovedskær, taget  
fra værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til  
99999,9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning  
i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**,  
**FAUTO**
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:**  
Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning  
i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999  
alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q255 VENTETID I SEKUNDER ?:** Dvæletiden  
i sekunder bunden af undersænkningen  
Indlæseområde 0 til 3600,000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision  
kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

| 11 CYCL DEF 204 BAGBEARBEJDNING |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Q200=2                          | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q249=+5                         | ;DYBDE AF UDBORING   |
| Q250=20                         | ;MATERIALE TYKKELSE  |
| Q251=3.5                        | ;OFF-CENTER AFSTAND  |
| Q252=15                         | ;TOOL KANT HOEJDE    |
| Q253=750                        | ;F FOR-POSITIONERING |
| Q254=200                        | ;F UDBORING          |

- ▶ **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?:**  
Fastlæg retning, i hvilken TNC'en forskyder værktøjet med off-set (efter Spindel-Orientering); Indlæsning af 0 ikke tilladt
  - 1: frikør værktøj i minusretning af hovedakse
  - 2: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
  - 3: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning
  - 4: frikør værktøjet i sideaksens plus retning
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut):  
Vinklen, på hvilken styringen positionerer værktøjet før indstikningen og før udkørslen af boringen.  
Indlæseområde -360.0000 til 360.0000

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Q255=0   | ;DVAELETID           |
| Q203=+20 | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50  | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q214=1   | ;FRIKØRSELS RETNING  |
| Q336=0   | ;VINKEL AF SPINDEL   |

## 4.7 UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Hvis De indlæser et fordybet startpunkt, kører styringen med den definerede positioneringstilspænding til sikkerheds-afstanden over det fordybede startpunkt
- 3 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 4 Hvis der er indlæst spånbrud, kører styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen værktøjet i ilgang tilbage til sikkerheds-afstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde
- 5 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget – hvis det er indlæst
- 6 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boreddybde er nået
- 7 I bunden af boringen dvæler værktøjet - hvis det er indlæst - for friskæring og bliver efter dvæletid trukket tilbage med tilspænding udkørsel tilbage til sikkerheds-afstand eller 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

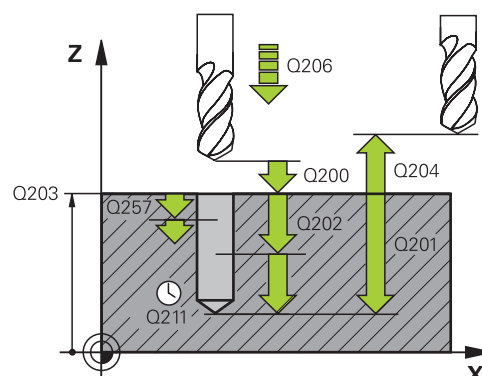
Hvis De indlæser forstopafstandene **Q258** ulig **Q259**, så ændrer styringen forstopafstanden mellem den første og sidste fremrykning lige meget.

Hvis De med **Q379** indlæser et fordybet startpunkt, så ændrer styringen startpunktet for fremrykbevægelsen. Tilbageføringsbevægelsen bliver ikke ændret af styringen, som henfører sig til koordinater af emneoverfladen.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bunden af boring (spidsen af borekeglen) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.9999  
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen kører i én arbejdsang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen formindsker fremryk-dybden **Q202** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q259 Nedre afstand før stop?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde; Værdien ved sidste fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999



## Eksempel

| 11 CYCL DEF 205 UNIVER.<br>DYBDEBORING |                       |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                                 | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q201=-80                               | ;DYBDE                |
| Q206=150                               | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q202=15                                | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q203=+100                              | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                                | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q212=0.5                               | ;FREMRYKSDYBDE        |
| Q205=3                                 | ;MIN. INDSTILL. DYBDE |
| Q258=0.5                               | ;FOER ASTAN. FOR STOP |
| Q259=1                                 | ;NEDRE AFST. FOR STOP |
| Q257=5                                 | ;DYBDE FOR SPAANBRUD  |
| Q256=0.2                               | ;AFST. FOR SPAANBRUD  |
| Q211=0.25                              | ;DVAELETID NEDE       |
| Q379=7.5                               | ;STARTPUNKT           |
| Q253=750                               | ;F FOR-POSITIONERING  |
| Q208=9999                              | ;TILSPAENDING TILBAGE |
| Q395=0                                 | ;HENF. DYBDE          |

- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental):  
Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**  
(inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?:** Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen  
Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser **Q200**):  
Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. Styringen kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?:**  
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** . Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?:** Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet.  
Hvis styringen skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definere spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.  
**0** = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen  
**1** = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

## Positioneringsforhold ved arbejde med Q379

Især når man arbejder med meget lange bor som f.eks. kanonbor eller særlig lange spiralbor der er meget at være opmærksom på. Meget bestemmende er positionen, er der hvor spindlen bliver indkoblet. Når den nødvendige føring af værktøjet mangler, kan det ved overlange bor føre til værktøjsbrud.

Derfor anbefales det at arbejde med Parameter **STARTPUNKT Q379**. Med hjælp af disse Parameter kan De have indflydelse på positionen, hvor styringen indkobler spindlen.

### Borstart

Parameter **STARTPUNKT Q379** tilgodeser derved **KOOR. OVERFLADE Q203** og Parameter **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**. I hvilken sammenhæng Parameteren står og hvordan den beregner startpunkt, oplyser følgende eksempel:

#### STARTPUNKT Q379=0

- Styringen indkobler spindlen på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Borestart er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379**. Denne værdi beregnes:  $0,2 \times Q379$  Skulle denne beregning være større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203** =0
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Starten af boringen beregnes:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; Borestart er 0,4 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen boreprocessen ved -1,6 mm.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan borestart er beregnet:



## Borestart med forsænket startpunkt

| Q200 | Q379 | Q203 | Position, som bliver<br>forpositioneret med<br>FMAX | Faktor 0,2 * Q379                                                | Borstart |
|------|------|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                   | $0,2 \cdot 2 = 0,4$                                              | -1,6     |
| 2    | 35,5 | 0    | 2                                                   | $0,2 \cdot 5 = 1$                                                | -4       |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                   | $0,2 \cdot 10 = 2$                                               | -8       |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                   | $0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, 5>2, derfor<br>bruges værdien 2.)    | -23      |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                   | $0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, 20>2,<br>derfor bruges værdien 2.) | -98      |
| 35,5 | 2    | 0    | 35,5                                                | $0,2 \cdot 2 = 0,4$                                              | -1,6     |
| 35,5 | 35,5 | 0    | 35,5                                                | $0,2 \cdot 5 = 1$                                                | -4       |
| 35,5 | 10   | 0    | 35,5                                                | $0,2 \cdot 10 = 2$                                               | -8       |
| 35,5 | 25   | 0    | 35,5                                                | $0,2 \cdot 25 = 5$                                               | -20      |
| 35,5 | 100  | 0    | 35,5                                                | $0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, 20>5,<br>derfor bruges værdien 5.) | -95      |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                  | $0,2 \cdot 2 = 0,4$                                              | -1,6     |
| 20   | 35,5 | 0    | 20                                                  | $0,2 \cdot 5 = 1$                                                | -4       |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                  | $0,2 \cdot 10 = 2$                                               | -8       |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                  | $0,2 \cdot 25 = 5$                                               | -20      |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                  | $0,2 \cdot 100 = 20$                                             | -80      |

### Udspåning

Også punktet, på hvilken styringen gennemfører udspåning, er vigtigt for arbejde med meget lange værktøjer. Tilbagekørsel position ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart. Med en defineret position for udspåningen kan sikre, at boret forbliver i føringen.

#### STARTPUNKT Q379=0

- Udspåningen finder sted på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Udspåningen finder sted på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379**. Denne værdi beregnes:  
 $0,8 \times Q379$  Er denne beregning værdi større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**

Positionen for udspåning beregnes som følger:  
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; Positionen for udspåningen er 1,6 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen udspåningen ved -0,4.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan positionen for udspåning (tilbagekørselsposition) er beregnet:

**Position for udspåning (tilbagekørselsposition) ved sænket startpunkt**

| Q200 | Q379 | Q203 | Position, som bliver forpositioneret med FMAX | Faktor 0,8 * Q379                                                     | Tilbagekørselsposition |
|------|------|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -0,4                   |
| 2    | 35,5 | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -3                     |
| 2    | 10   | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)       | -8                     |
| 2    | 25   | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)     | -23                    |
| 2    | 100  | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)    | -98                    |
| 35,5 | 2    | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -0,4                   |
| 35,5 | 35,5 | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -1                     |
| 35,5 | 10   | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)       | -5                     |
| 35,5 | 25   | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)     | -20                    |
| 35,5 | 100  | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)    | -95                    |
| 20   | 2    | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -1,6                   |
| 20   | 35,5 | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -4                     |
| 20   | 10   | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 10 = 8$                                                    | -8                     |
| 20   | 25   | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 25 = 20$                                                   | -20                    |
| 20   | 100  | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$ , derfor bruges værdien 20.) | -80                    |

## 4.8 BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerheds-afstanden **Q200** over emne-overfladen
- 2 I næste skridt kører styringen den første Helixbane med en halvcirkel (fra midten udadgående)
- 3 Værktøjet fræser med den indlæste tilspænding **F** i en skruelinie indtil den indlæste boreddybde
- 4 Når boreddybden er nået, kører styringen endnu engang en fuldkreds, for at fjerne det ved indstikningen tilbageværende materiale
- 5 Herefter positionerer styringen igen værktøjet tilbage til boringsmidten på til sikkerhedsafstand **Q200**
- 6 Processen gentages så længe, til Nom. diameter er nået (sideværts fremføring beregner styringen)
- 7 Til sidst kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til 2. sikkerhedsafstand **Q204**. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skrueinje-interpolation direkte til den indlæste dybde.

En aktiv spejling påvirker **ikke** den i cyklus definerede fræseart.

Vær opmærksom på, at Deres værktøj ved for stor fremrykning beskadiger såvel sig selv som også emnet.

For at undgå indlæsning af for store fremrykninger, angiver De i værktøjs-tabellen TOOL.T i spalten **ANGLE** den maksimalt mulige indstiksvinkel for værktøjet.

Styringen beregner så automatisk den maksimalt tilladte fremrykning og ændrer evt. Deres indlæste værdi.

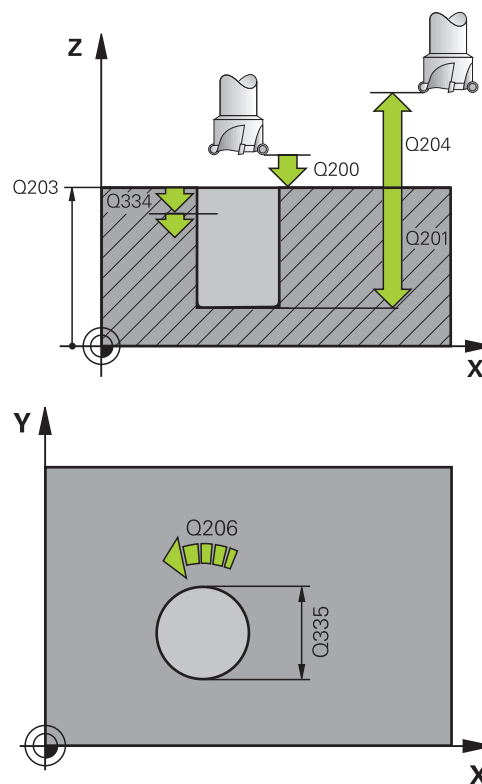
Ved beregning af fremføring og overlappingsfaktor bliver også hjørneradius DR2 fra aktuelle værktøj tilgodeset.

Ved den første helixbane vælges en maksimal overlapning, for at forhindre værktøjessammenfald. Alle yderlige bane bliver jævnt fordelt.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved boring på skruelinjen i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Fremf. pr omdrejning af helix** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang bliver fremrykket på en skruelinje ( $\approx 360^\circ$ ). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VÆRKTØJETS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q335 Nominal diameter?** (absolut): Borings-diameter. Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skruelinje-interpolation direkte til den indlæste dybde. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q342 Udborings diameter?** (absolut): Indgiv mål for forboret diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)



### Eksempel

| 12 CYCL DEF 208 BOREFRAESNING |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q200=2                        | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q201=-80                      | ;DYBDE               |
| Q206=150                      | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q334=15                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q203=+100                     | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50                       | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q335=25                       | ;NOMINAL DIAMETER    |
| Q342=0                        | ;UDBORINGS DIAMETER  |
| Q351=+1                       | ;FRAESETYPE          |

## 4.9 KANONBOR-DYBDEBORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G204, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **Sikkerhedsafstand Q200** über der **KOOR. OVERFLADE Q203**
- 2 Afhængig af "Positioneringsforhold ved arbejde med Q379", Side 96 indkobler styringen spindel omdr. enten på **Sikkerhedsafstand Q200** , eller på en bestemt værdi over koordinatoverfladen. se Side 96
- 3 Styringen udfører tilkørselsbevægelsen alt efter den i Cyklus'en definerede drejeretning, med højredrejende, venstredrejende eller stående spindel
- 4 Værktøjet borer med tilspændingen **F** til boreddybde, eller hvis en mindre fremryk-værdi er indgivet, til denne fremrykningsdybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget. Hvis De har indlæst en dvæledybde, reducerer styringen tilspændingen efter den nåede dvæledybde med tilspændingsfaktoren.
- 5 I bunden af boringen dvæler værktøjet – hvis indlæst – for friskæring.
- 6 Styringen gentager disse forløb (4 til 5), indtil den færdige boreddybde er nået
- 7 Efter at styringen har nået denne position, udkobles kølemiddel automatisk. Således at omdr. er defineret med værdien i **OMDR. TAL IND-/UD.**
- 8 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding tilbagetrækning fra tilbagetrækningspositionen. Hvilken værdi tilbagetrækningsposition i Deres tilfælde finder De i følgende dokument: se Side 96
- 9 Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

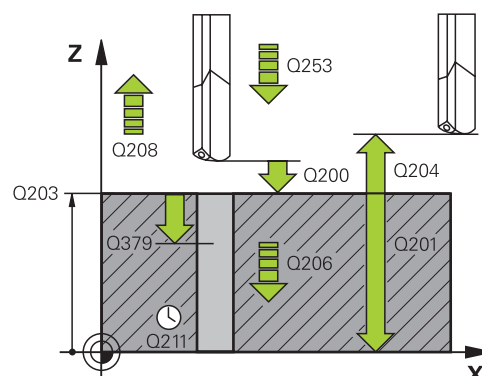
Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids – **Q203 KOOR. OVERFLADE**. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand **Q203 KOOR. OVERFLADE** – Bund af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Afstand til emne-nulpunkt Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser **Q200**): Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. Styringen kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indgiver **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med **Q206 TILSPAENDING DYBDE**. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**



## Eksempel

| 11 CYCL DEF 241 ENSKAERS-DYBDEBORING |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q201=-80                             | ;DYBDE                |
| Q206=150                             | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q211=0.25                            | ;DVALETID NEDE        |
| Q203=+100                            | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                              | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q379=7.5                             | ;STARTPUNKT           |
| Q253=750                             | ;F FOR-POSITIONERING  |
| Q208=1000                            | ;TILSPAENDING TILBAGE |
| Q426=3                               | ;SP.-DREJERETNING     |
| Q427=25                              | ;OMDR.TAL IND-/UD.    |
| Q428=500                             | ;OMDR.TAL BORING      |
| Q429=8                               | ;KOELING IND          |
| Q430=9                               | ;KOELING UD           |
| Q435=0                               | ;DVALETIDSDYBDE       |
| Q401=100                             | ;TILSPAENDINGSFAKTOR  |
| Q202=9999                            | ;MAX. FREMRYK-DYBDE   |
| Q212=0                               | ;FREMRYKSDYBDE        |
| Q205=0                               | ;MIN. INDSTILL. DYBDE |

- ▶ **Q426 Drejer. ind-/udkørsel (3/4/5)?:**  
Drejeretning, i hvilken værktøjet ved tilkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje.  
Indlæse:  
**3:** Drej spindel med M3  
**4:** Drej spindel med M4  
**5:** Kør med stående spindel
- ▶ **Q427 Spindelomdr.tal ind-/udkøre?:** Omdr.tal, med hvilket værktøjet ved indkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje.  
Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q428 Spindelomdr.tal boring?:** Omdrejningstallet, med hvilket værktøjet skal bore. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q429 M-Fkt. Kølemiddel IND?:** Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. Styringen indkobler kølemidlet, når værktøjet står i boringen på **Q379 STARTPUNKT** . Indlæseområde 0 til 999
- ▶ **Q430 M-Fkt. Kølemiddel UD?:** Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. Styringen udkobler kølemidlet, når værktøjet står på **Q201 DYBDE** . Indlæseområde 0 til 999
- ▶ **Q435 Dwell depth? (inkremental):** Koordinater spindelakse, på hvilke værktøjet skal dvæle. Funktionen er ikke aktiv ved indlæsning af 0 (standardindstilling). Anvendelse: Ved fremstilling af gennemboringer, kræver mange værktøjer en kort dvæletid før udkørslen fra bunden af boringen, for at transportere spånerne opad. Værdier defineret mindre end **Q201 DYBDE** indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q401 Tilspændingsfaktor i %?:** Faktoren, som styringen reducerer tilspændingen med efter den nåede **Q435 DVALETIDSDYBDE** . Indlæseområde 0 til 100
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde? (inkremental):** Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** . Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ? (inkremental):** værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ? (inkremental):** Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999

## Positioneringsforhold ved arbejde med Q379

Især når man arbejder med meget lange bor som f.eks. kanonbor eller særlig lange spiralbor der er meget at være opmærksom på. Meget bestemmende er positionen, er der hvor spindlen bliver indkoblet. Når den nødvendige føring af værktøjet mangler, kan det ved overlange bor føre til værktøjsbrud.

Derfor anbefales det at arbejde med Parameter **STARTPUNKT Q379**. Med hjælp af disse Parameter kan De have indflydelse på positionen, hvor styringen indkobler spindlen.

### Borstart

Parameter **STARTPUNKT Q379** tilgodeser derved **KOOR. OVERFLADE Q203** og Parameter **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**. I hvilken sammenhæng Parameteren står og hvordan den beregner startpunkt, oplyser følgende eksempel:

#### STARTPUNKT Q379=0

- Styringen indkobler spindlen på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Borestart er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379**. Denne værdi beregnes:  $0,2 \times Q379$  Skulle denne beregning være større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203** =0
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Starten af boringen beregnes:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; Borestart er 0,4 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen boreprocessen ved -1,6 mm.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan borestart er beregnet:

**Borestart med forsænket startpunkt**

| <b>Q200</b> | <b>Q379</b> | <b>Q203</b> | <b>Position, som bliver<br/>forpositioneret med<br/>FMAX</b> | <b>Faktor 0,2 * Q379</b>                                                   | <b>Borstart</b> |
|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2           | 2           | 0           | 2                                                            | $0,2 * 2 = 0,4$                                                            | -1,6            |
| 2           | 35,5        | 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, $5 > 2$ , derfor<br>bruges værdien 2.)    | -23             |
| 2           | 100         | 0           | 2                                                            | $0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =2, $20 > 2$ ,<br>derfor bruges værdien 2.) | -98             |
| 35,5        | 2           | 0           | 35,5                                                         | $0,2 * 2 = 0,4$                                                            | -1,6            |
| 35,5        | 35,5        | 0           | 35,5                                                         | $0,2 * 5 = 1$                                                              | -4              |
| 35,5        | 10          | 0           | 35,5                                                         | $0,2 * 10 = 2$                                                             | -8              |
| 35,5        | 25          | 0           | 35,5                                                         | $0,2 * 25 = 5$                                                             | -20             |
| 35,5        | 100         | 0           | 35,5                                                         | $0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =5, $20 > 5$ ,<br>derfor bruges værdien 5.) | -95             |
| 20          | 2           | 0           | 20                                                           | $0,2 * 2 = 0,4$                                                            | -1,6            |
| 20          | 35,5        | 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             |

### Udspåning

Også punktet, på hvilken styringen gennemfører udspåning, er vigtigt for arbejde med meget lange værktøjer. Tilbagekørsel position ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart. Med en defineret position for udspåningen kan sikre, at boret forbliver i føringen.

#### STARTPUNKT Q379=0

- Udspåningen finder sted på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Udspåningen finder sted på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379**. Denne værdi beregnes:  
**0,8 x Q379** Er denne beregning værdi større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**

Positionen for udspåning beregnes som følger:  
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; Positionen for udspåningen er 1,6 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen udspåningen ved -0,4.  
 I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan positionen for udspåning (tilbagekørselsposition) er beregnet:

**Position for udspåning (tilbagekørselsposition) ved sænket startpunkt**

| Q200 | Q379 | Q203 | Position, som bliver forpositioneret med FMAX | Faktor 0,8 * Q379                                                     | Tilbagekørselsposition |
|------|------|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -0,4                   |
| 2    | 35,5 | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -3                     |
| 2    | 10   | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)       | -8                     |
| 2    | 25   | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)     | -23                    |
| 2    | 100  | 0    | 2                                             | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$ , derfor bruges værdien 2.)    | -98                    |
| 35,5 | 2    | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -0,4                   |
| 35,5 | 35,5 | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -1                     |
| 35,5 | 10   | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)       | -5                     |
| 35,5 | 25   | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)     | -20                    |
| 35,5 | 100  | 0    | 35,5                                          | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$ , derfor bruges værdien 5.)    | -95                    |
| 20   | 2    | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                   | -1,6                   |
| 20   | 35,5 | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                     | -4                     |
| 20   | 10   | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 10 = 8$                                                    | -8                     |
| 20   | 25   | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 25 = 20$                                                   | -20                    |
| 20   | 100  | 0    | 20                                            | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$ , derfor bruges værdien 20.) | -80                    |

## 4.10 CENTRER (Cyklus 240, DIN/ISO: G240, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet centrerer med den programmerede tilspænding **F** indtil den indlæste centrer diameter, hhv. til den indlæste centrerdybde
- 3 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af centreringen
- 4 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

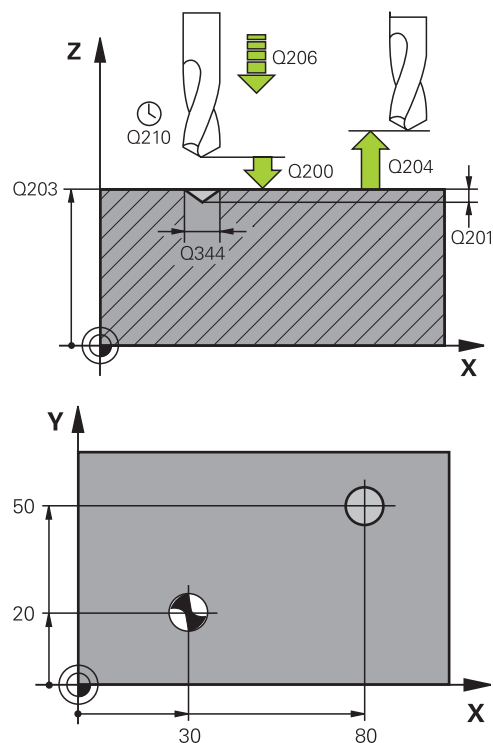


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
 Programmer Positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .  
 Fortegnet for cyklusparameter **Q344** (diameter), hhv. **Q201** (dybde) fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer diameteren eller dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q343 Vælg diameter/dybde (1/0):** Vælg, om der skal centreres på den indlæste diameter eller på den indlæste dybde. Hvis styringen skal centrere på den indlæste diameter, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **T-Angle** værktøjs-tabellen TOOL.T.  
**0:** Centrér på den indlæste dybde  
**1:** Centrér på indlæst diameter
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bund af centrering (spidsen af centrérkeglen). Kun virksom, når **Q343=0** er defineret. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q344 Diameter af undersænkning** (Fortegn): Centrerdiameter. Kun virksom, når **Q343=1** er defineret. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?:** Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



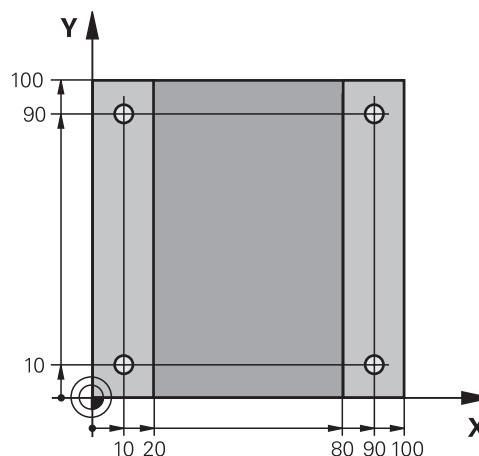
### Eksempel

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 10 L        | Z+100 R0 FMAX            |
| 11 CYCL DEF | 240 CENTRERING           |
| Q200=2      | ;SIKKERHEDS-AFSTAND      |
| Q343=1      | ;VAELG DIAMETER/DYBDE    |
| Q201=+0     | ;DYBDE                   |
| Q344=9      | ;DIAMETER                |
| Q206=250    | ;TILSPAENDING DYBDE.     |
| Q211=0.1    | ;DVAELETID NEDE          |
| Q203=+20    | ;KOOR. OVERFLADE         |
| Q204=2100   | ;2. SIKKERHEDS-AFST.     |
| 12 L        | X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99 |
| 13 L        | X+80 Y+50 R0 FMAX M99    |



## 4.11 Programmeringseksempler

### Eksempel: Borecykler



|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM            |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinition                    |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | Værktøjskald (værktøjsradius 3)     |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Værktøj frikøres                    |
| 5 CYCL DEF 200 BORING          | Cyklusdefinition                    |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                     |
| Q201=-15 ;DYBDE                |                                     |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                     |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE     |                                     |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE         |                                     |
| Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE      |                                     |
| Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.   |                                     |
| Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE      |                                     |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE            |                                     |
| 6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3       | Kør til boring 1, spindel indkobles |
| 7 CYCL CALL                    | Cykluskald                          |
| 8 L Y+90 R0 FMAX M99           | Kør til boring 2, Cykluskald        |
| 9 L X+90 R0 FMAX M99           | Kør til boring 3, Cykluskald        |
| 10 L Y+10 R0 FMAX M99          | Kør til boring 4, Cykluskald        |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | Værktøj frikøres, program-slut      |
| 12 END PGM C200 MM             |                                     |

## Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF

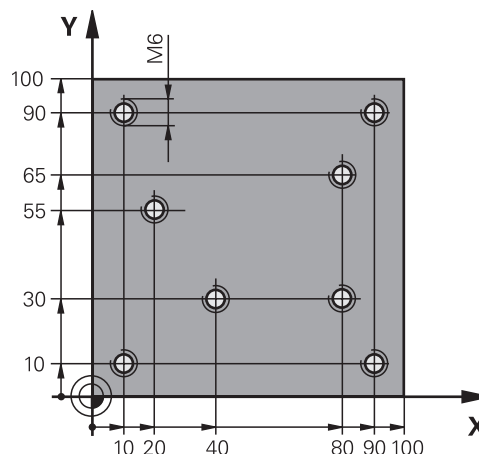
Boringskoordinaterne er gemt i mønsterdefintionen PATTERN DEF POS. Boringskoordinaterne bliver kaldt af styringen med CYCL CALL PAT.

Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

### Programafvikling

- Centrering (værktøjsradius 4)
- Boring (værktøjsradius 2,4)
- Gevindboring (værktøjsradius 3)

**Yderligere informationer:** "Grundlaget", Side 118



|                                |                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM               |                                                                                                                                               |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinition                                                                                                                              |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0 |                                                                                                                                               |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Værktøjskald centrerer (radius 4)                                                                                                             |
| 4 L Z+50 R0 FMAX               | Kør værktøj til sikker højde                                                                                                                  |
| 5 PATTERN DEF                  | Definér alle borepositioner i punktmønstret                                                                                                   |
| 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      | Cyklusdefinition centrering                                                                                                                   |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                                                                                                                               |
| Q343=0 ;VAELG DIAMETER/DYBDE   |                                                                                                                                               |
| Q201=-2 ;DYBDE                 |                                                                                                                                               |
| Q344=10 ;DIAMETER              |                                                                                                                                               |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                                                                                                                               |
| Q211=0 ;DVAELETID NEDE         |                                                                                                                                               |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE       |                                                                                                                                               |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.   |                                                                                                                                               |
| 7 GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN | Med denne funktion positionerer styringen ved CYCL CALL PAT mellem punkterne på 2. Sikkerhedsafstand. Denne funktion forbliver aktiv til M30. |
| Q345=+1 ;VAELG POS. HOJDE      |                                                                                                                                               |
| 7 CYCL CALL PAT F5000 M13      | Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster                                                                                                    |

|                               |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| 8 L Z+100 R0 FMAX             | Værktøj frikøres                           |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000         | Værktøjs-kald bor (radius 2.4)             |
| 10 L Z+50 R0 F5000            | Kør værktøj til sikker højde               |
| 11 CYCL DEF 200 BORING        | Cyklusdefinition, Boring                   |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND    |                                            |
| Q201=-25 ;DYBDE               |                                            |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE. |                                            |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE    |                                            |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE        |                                            |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE      |                                            |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                            |
| Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE     |                                            |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE           |                                            |
| 12 CYCL CALL PAT F500 M13     | Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster |
| 13 L Z+100 R0 FMAX            | Værktøj frikøres                           |
| 14 TOOL CALL Z S200           | Værktøjs-kald gevindbor (radius 3)         |
| 15 L Z+50 R0 FMAX             | Kør værktøj til sikker højde               |
| 16 CYCL DEF 206 GEVINDBORING  | Cyklusdefinition gevindboring              |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND    |                                            |
| Q201=-25 ;GEVINDDYBDE         |                                            |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE. |                                            |
| Q211=0 ;DVAELETID NEDE        |                                            |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE      |                                            |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                            |
| 17 CYCL CALL PAT F5000 M13    | Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster |
| 18 L Z+100 R0 FMAX M2         | Værktøj frikøres, program-slut             |
| 19 END PGM 1 MM               |                                            |



# 5

**Bearbejd-  
ningscykler:  
Gevindboring /  
gevindfræsning**

## 5.1 Grundlaget

### Oversigt

Styringen stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige gevindbearbejdningscyklus:

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                                                    | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 206 GEVINDBORING NY<br>Med kompenserende patron,<br>med automatisk forpositione-<br>ring, 2. sikkerhedsafstand                            | 119  |
|    | 207 GEVINDBORING GS NY<br>Uden kompenserende patron,<br>med automatisk forpositione-<br>ring, 2. sikkerheds-afstand                       | 122  |
|    | 209 GEVINDBORING<br>SPÅNBRUD<br>Uden kompenserende patron,<br>med automatisk forpositione-<br>ring, 2. Sikkerheds-afstand,<br>spånbrud    | 126  |
|  | 262 GEVINDFRÆSNING<br>Cyklus for fræsning af et<br>gevind i forboret materiale                                                            | 133  |
|  | 263 SÆNKGEVINDFRÆSNING<br>Cyklus for fræsning af et<br>gevind i forboret materiale<br>med fremstilling af en unders-<br>æknings affasning | 137  |
|  | 264 BOREGEVINDFRÆSNING<br>Cyklus for boring i fuldt<br>materiale og i tilslutning hertil<br>fræsning af gevindet med et<br>værktøj        | 141  |
|  | 265 HELIX-BOREGEVIND-<br>FRÆSNING<br>Cyklus for fræsning af gevindet<br>i fuldt materiale                                                 | 145  |
|  | 267 UDVENDIGGEVIND<br>FRÆSNING<br>Cyklus for fræsning af et<br>udvendigt gevind med fremstil-<br>ling af en undersæknings<br>affasning    | 149  |

## 5.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boreddybde
- 3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen vendt og værktøjet trukket tilbage til sikkerhedsafstand efter en dvæletid Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
- 4 På sikkerheds-afstanden bliver spindelomdr.retningen påny vendt om

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Værktøjet skal være opspændt i en patron med længdekompensering. Den længdekompenserende patron kompenserer for tolerancen for tilspænding og omdrejningstal under bearbejdningen.

For højregevind aktiveres spindlen med **M3**, for venstregevind med **M4**.

I Cyklus 206 beregner styringen gevindstigningen i forbindelse med det programmerede drejetal og den i Cyklus definerede tilspænding.



Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603):  
**FeedPotentiometer (Default)** (Drehzahl-Override er ikke aktiv), regulatoren justerer derefter hastigheden i overensstemmelse hermed  
**SpindlePotentiometer** (Vorschub Override er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået



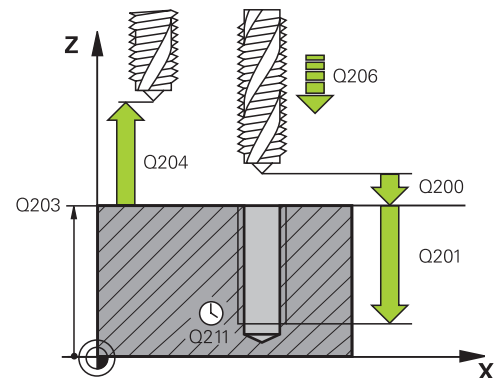
## Cyklusparameter



- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999

Guideline: 4x gevindstigning

- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved gevindboring. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Indlæs værdi mellem 0 og 0,5 sekunder, for at undgå en fastkiling af værktøjet ved udkørsel. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

| 25 CYCL DEF 206 GEVINDBORING NEU |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Q200=2                           | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q201=-20                         | ;GEVINDDYBDE         |
| Q206=150                         | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q211=0.25                        | ;DVAELETID NEDE      |
| Q203=+205                        | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50                          | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |

### Beregning af tilspænding: $F = S \times p$

**F**: Tilspænding mm/min)

**S**: Spindelomdr.tal (omdr./min.)

**p**: Gevindstigning (mm)

### Frikørsel ved program-afbrydelse

Hvis De under gevindboringen trykker tasten **NC-Stop**, viser styringen en softkey, med hvilken De kan frikøre værktøjet.

### 5.3 GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

#### Cyklusafvikling

Styringen skærer gevindet enten i en eller i flere arbejdsgange uden længdekompenserende patron.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boreddybde
- 3 Derefter bliver spindelomdr. vendt og værktøjet bevæger sig ud af boringen til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
- 4 På sikkerheds-afstanden stopper styringen spindelen

#### Pas på ved programmeringen!

##### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

Hvis De programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), drejer spindlen efter Cyklus-slut (med den i TOOL-CALL-Blok programmerede omdr.).

Hvis De ikke programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med M3 (hhv. M4) igen.

Hvis De i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.

Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved en drejende, men også ved en stående spindel .

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,...), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere.

Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.



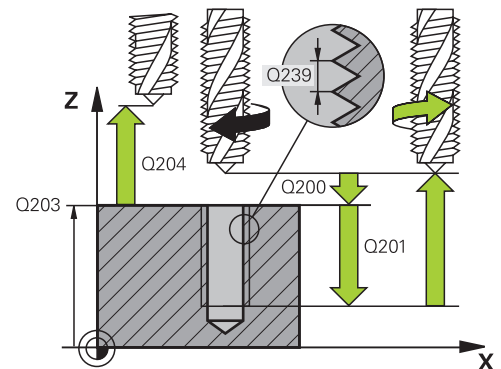
Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv), (styringen tilpasser omdr. efterfølgende tilsvarende)
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begrænsning af spindel omdr.  
True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)  
False: (Ingen begrænsning)

## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
 + = Højregeving  
 - = venstre gevind  
 Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

26 CYCL DEF 207 GEV.-BORING GS NEU

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q201=-20 ;GEVINDDYBDE

Q239=+1 ;GEVINDSTIGNING

Q203=+25 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

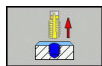
## Frikørsel ved program-afbrydelse

### Frikør i driftsart Positionering med Håndindlæsning

Gå frem som følger:



- ▶ For deaktivering af gevindskæring tastes **NC stop**



- ▶ Tryk softkey for frikørsel



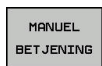
- ▶ Tryk **NC start**
- ▶ Værktøjet kører ud af boringen tilbage til startpunkt af bearbejdningen. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

### Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

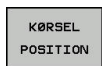
Gå frem som følger:



- ▶ For afbrydelse af program tastes **NC stop** .



- ▶ Tryk softkey **MANUEL KØRSEL**
- ▶ Frikør værktøj i aktive spindelakse



- ▶ For at fortsætte programmet, Softkey **TILKØR POSITION**



- ▶ Efterfølgende tryk **NC start**
- ▶ Styringen bevæger værktøjet igen til positionen før **NC-stop**.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- ▶ De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjer i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- ▶ Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

## 5.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209, Option #19)

### Cyklusafvikling

Styringen skærer gevindet med flere fremrykninger til den indlæste dybde. Med en parameter kan De fastlægge, om der ved spånbrud skal køres helt ud af boringen eller ikke.

- 1 Stryingen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** i den indlæste sikkerheds-afstand over emne-overfladen og gennemfører der en spindelorientering
- 2 Værktøjet kører til den indlæste fremryk-dybde, vender spindelomdrejningsretningen og kører – alt efter definitionen – et bestemt stykke tilbage eller ud af boringen for afspåning. Såfremt De har defineret en faktor for omdrejningstalførhøjelse, kører styringen med et tilsvarende højere spindelomdrejningstal ud af boringen
- 3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen igen vendt og kørt til den næste fremrykdybde
- 4 Styringen gentager disse forløb (2 til 3), til den indlæste boredybde er nået
- 5 Herefter bliver værktøjet trukket tilbage til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
- 6 På sikkerheds-afstanden stopper styringen spindelen

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdretningen.

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

Hvis De med Cyklus-parameter **Q403** har defineret en omdr. talfaktor for hurtig udkørsel, så begrænser styringen omdr.tallet til det maksimale omdr. for det aktive geartrin.

Hvis De programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), drejer spindlen efter Cyklus-slut (med den i TOOL-CALL-Blok programmerede omdr.).

Hvis De ikke programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med M3 (hhv. M4) igen.

Hvis De i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.

Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved stående spindel.

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,...), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere.

Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.



Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

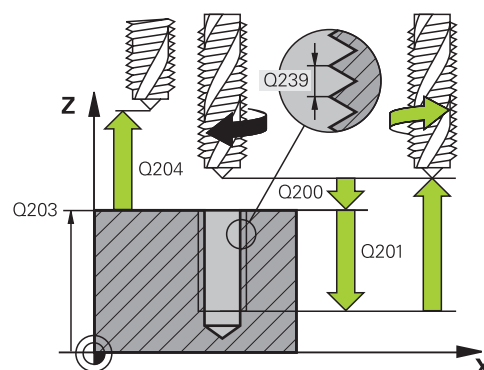
- **sourceOverride** (Nr. 113603):  
**FeedPotentiometer (Default)** (Drehzahl-Override er ikke aktiv), regulatoren justerer derefter hastigheden i overensstemmelse hermed  
**SpindlePotentiometer** (Vorschub Override er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået



## Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
 + = Højregeving  
 - = venstre gevind  
 Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**: Styringen multiplicerer stigningen **Q239** med den indlæste værdi og kører værktøjet ved spånbrud med denne udregnede værdi tilbage. Hvis De indlæser **Q256** = 0, så kører styringen for afspåning helt ud af boringen (til sikkerheds-afstand) Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før gevindskære-process. Herved kan De evt. efterskære gevindet. Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q403 Faktor for omdr.tal ændring?**: Faktoren, med hvilken styringen forøger spindelomdr.tallet - og hermed også udkørselstilspændingen - ved udkørsel af boringen. Indlæseområde 0,0001 til 10. Maksimal stigning til den maksimale hastighed for aktive gearniveau



### Eksempel

| 26 CYCL DEF 209 GEVIND/ SPAAN BRKG |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| Q200=2                             | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q201=-20                           | ;GEVINDDYBDE         |
| Q239=+1                            | ;GEVINDSTIGNING      |
| Q203=+205                          | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50                            | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q257=5                             | ;DYBDE FOR SPAANBRUD |
| Q256=+1                            | ;AFST. FOR SPAANBRUD |
| Q336=50                            | ;VINKEL AF SPINDEL   |
| Q403=1.5                           | ;FAKTOR OMDR.TAL     |

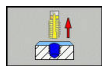
## Frikørsel ved program-afbrydelse

### Frikør i driftsart Positionering med Håndindlæsning

Gå frem som følger:



- ▶ For deaktivering af gevindskæring tastes **NC stop**



- ▶ Tryk softkey for frikørsel



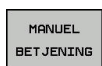
- ▶ Tryk **NC start**
- ▶ Værktøjet kører ud af boringen tilbage til startpunkt af bearbejdningen. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

### Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

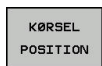
Gå frem som følger:



- ▶ For afbrydelse af program tastes **NC stop** .



- ▶ Tryk softkey **MANUEL KØRSEL**
- ▶ Frikør værktøj i aktive spindelakse



- ▶ For at fortsætte programmet, Softkey **TILKØR POSITION**



- ▶ Efterfølgende tryk **NC start**
- ▶ Styringen bevæger værktøjet igen til positionen før **NC-stop**.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- ▶ De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjet i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- ▶ Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

## 5.5 Grundlaget for gevindfræsning

### Forudsætninger

- Maskinen er udrustet med en indv. spindelkøling (kølesmøremiddel min. 30 bar, trykluft min. 6 bar)
- Da der ved gevindfræsning som regel opstår forvrængninger af gevindprofilet, er det i regelen nødvendigt med værktøjsspecifikke korrekturer, som De tager fra værktøjskataloget eller kan få oplyst hos maskinleverandøren (korrektoren finder sted ved **TOOL CALL** med Delta-Radius **DR**)
- Cyklerne 262, 263, 264 og 267 er kun anvendelige med højredrejende værktøjer, for Cyklus 265 kan De indsætte højre- og ventredrejende værktøjer
- Arbejdsretningen fremkommer fra følgende indlæseparametre: Fortegn for gevindstigning **Q239** (+ = højregevind /- = venstregevind) og fræseart **Q351** (+1 = medløb /-1 = modløb). Ved hjælp af efterfølgende tabeller ses forbindelsen mellem indlæseparametrene ved højredrejende værktøjer.

| Indv. gevind  | Stigning | Fræseart | Arbejdsretning |
|---------------|----------|----------|----------------|
| højregevind   | +        | +1(RL)   | Z+             |
| venstregevind | -        | -1(RR)   | Z+             |
| højregevind   | +        | -1(RR)   | Z-             |
| venstregevind | -        | +1(RL)   | Z-             |

| Udv. gevind   | Stigning | Fræseart | Arbejdsretning |
|---------------|----------|----------|----------------|
| højregevind   | +        | +1(RL)   | Z-             |
| venstregevind | -        | -1(RR)   | Z-             |
| højregevind   | +        | -1(RR)   | Z+             |
| venstregevind | -        | +1(RL)   | Z+             |

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De indlæsning for dybdefremføring programmerer med forskellige fortegn, kan en kollision forekomme.

- Programmer altid dybden med det samme fortegn. Eksempel: Når De Parameter **Q356** UNDERSAENKNING DYBDE programmerer med et negativ fortegn, så programmerer De Parameter **Q201** GEVINDDYBDE også med et negativt fortegn
- Når De f.eks. vil gentage en Cyklus med forsækning, er det også muligt, ved GEVINDDYBDE at indgive 0. Så bliver arbejdsretningen bestemt med UNDERSAENKNING DYBDE

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De ved værktøjsbrud kun bevæger værktøjet i retningen af værktøjsaksen, kan de komme til kollision!

- ▶ Stop programafvikling ved værktøjsbrud
- ▶ Skift til driftsart positionering med håndindlæsning
- ▶ Bevæg først værktøjet i en lineær bevægelse i retning boringsmidte
- ▶ Frikør værktøjet i værktøjsakseretning



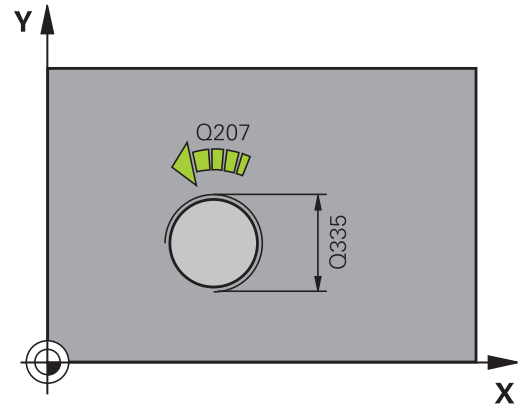
Styringen henfører den programmerede tilspænding ved gevindfræsning til værktøjs-skæret. Men da styringen viser tilspændingen henført til midtpunktsbanen, stemmer den viste værdi ikke overens med den programmerede værdi.

Omløbsretningen for gevindet ændrer sig, hvis De afvikler en gevindfræsecyklus i forbindelse med cyklus 8 SPEJLING i kun een akse.

## 5.6 GEVINDFRÆSE (Cyklus 262, DIN/ISO: G262, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning
- 3 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til den indvendige gevind-diameter Hermed bliver før Helix-tilkørselsbevægelsen endnu en udjævningsbevægelse gennemført i værktøjsaksen, for at begynde med gevindbanen på det programmerede startplan
- 4 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse
- 5 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 6 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdretningen.

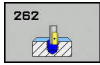
Hvis De programmerer dybden 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Tilkørselsbevægelsen til den nominelle gevinddiameter sker i en halvcirkel ud fra midten. Er værktøjs-diameteren med den 4gange stigning mindre end den nominelle gevinddiameter bliver en sideværts forpositionering udført.

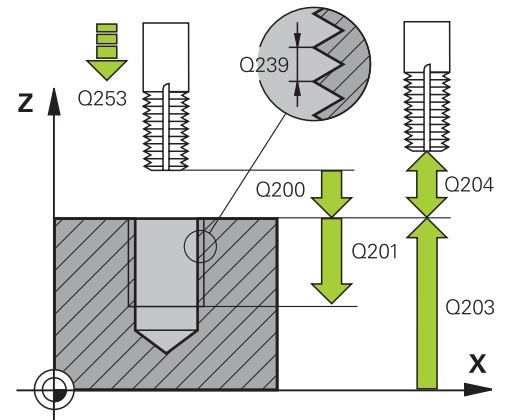
Pas på, at styringen før tilkørselsbevægelsen gennemfører en udligningsbevægelse i værktøjs-aksen. Størrelsen af udligningsbevægelsen er afhængig af gevindstigningen. Pas på at der er tilstrækkelig plads i boringen!

Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

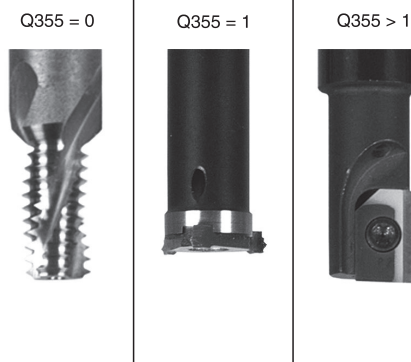
## Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.  
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
+ = Højregeving  
- = venstre gevind  
Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q355 Gevinantal pr. skridt?:** Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:  
**0** = en skrue linje af gevinddybden  
**1** = kontinuerlig skrue linje i hele gevindlængden  
**>1** = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel , derimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen. Indlæseområde 0 til 99999



- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.  
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



#### Eksempel

| 25 CYCL DEF 262 GEVINDSKAERING |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                        | ;NOMINAL DIAMETER     |
| Q239=+1.5                      | ;GEVINDSTIGNING       |
| Q201=-20                       | ;GEVINDDYBDE          |
| Q355=0                         | ;GEVIND PR. SKRIDT    |
| Q253=750                       | ;F FOR-POSITIONERING  |
| Q351=+1                        | ;FRAESETYPE           |
| Q200=2                         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+30                       | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                        | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q207=500                       | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q512=0                         | ;TILSPAEND. TILKORSEL |



## 5.7 MODGEVINDFRÆSE (Cyklus 263, DIN/ISO: G263, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

### Undersænkning

- 2 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænk.dybde minus sikkerhedsafstand og herefter med tilspænding undersænkning til undersækningsdybden
- 3 Hvis der er indlæst en sikkerheds-afstand side, positionerer styringen værktøjet ligesom i tilspænding forpositionering til undersækningsdybden
- 4 Herefter kører styringen alt efter pladsforholdene ud fra midten eller med sideværts forpositionering blødt til kernerdiametere og med forpositionering til siden og udfører en cirkelbevægelse

### Endeflade undersænkning

- 5 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endeflader
- 6 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endeflader og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning
- 7 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

### Gevindfræsning

- 8 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten
- 9 Herefter kører værktøjet tangential i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°-skruelinjebevægelse gevindet
- 10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 11 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsskridt **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersækningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

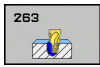
1. Gevinddybde
2. Undersækningsdybde
3. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

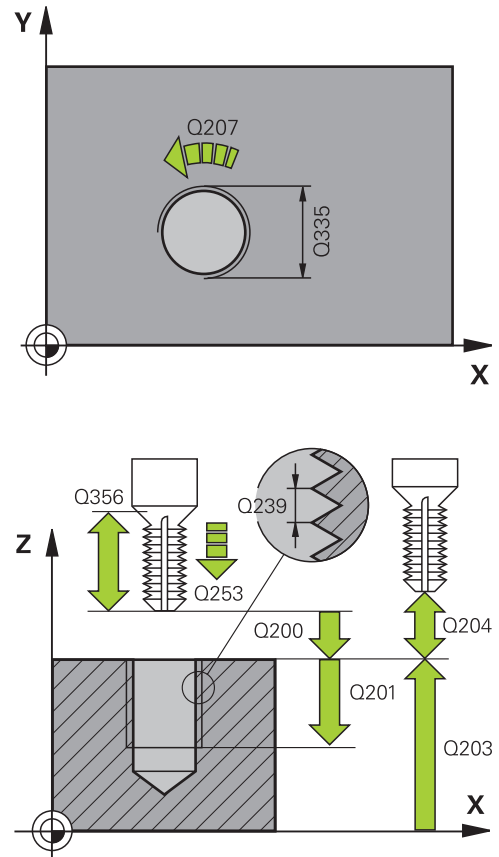
Når De vil undersænke på endefladen, så definerer De parameteren undersækningsdybde med 0.

De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindestigningen mindre end undersækningsdybden.

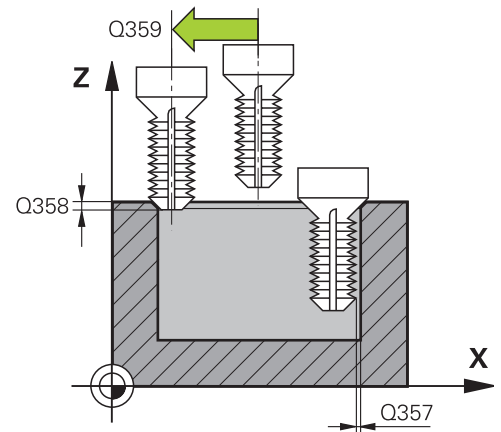
## Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.  
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
+ = Højregeving  
- = venstre gevind  
Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q356 Undersæknings dybde?** (inkremental):  
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspids  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.  
+1 = Medursfræse  
-1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsskæret og boringens væg  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?**  
(inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?**  
(inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten  
Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision  
kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:**  
Kørselshastighed for værktøjet ved undersækning  
i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999  
alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i  
mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ  
**FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed  
for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små  
gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels  
tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.  
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



#### Eksempel

|                                                 |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>25 CYCL DEF 263 GEVIND<br/>UNDERSKAERING</b> |                                  |
| <b>Q335=10</b>                                  | <b>;NOMINAL DIAMETER</b>         |
| <b>Q239=+1.5</b>                                | <b>;GEVINDSTIGNING</b>           |
| <b>Q201=-16</b>                                 | <b>;GEVINDDYBDE</b>              |
| <b>Q356=-20</b>                                 | <b>;UNDERSAENKNING<br/>DYBDE</b> |
| <b>Q253=750</b>                                 | <b>;F FOR-POSITIONERING</b>      |
| <b>Q351=+1</b>                                  | <b>;FRAESETYPE</b>               |
| <b>Q200=2</b>                                   | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>       |
| <b>Q357=0.2</b>                                 | <b>;AFSTAND TIL SIDE</b>         |
| <b>Q358=+0</b>                                  | <b>;DYBDE VED FRONT</b>          |
| <b>Q359=+0</b>                                  | <b>;OFFSET VED FRONT</b>         |
| <b>Q203=+30</b>                                 | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>          |
| <b>Q204=50</b>                                  | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>      |
| <b>Q254=150</b>                                 | <b>;F UDBORING</b>               |
| <b>Q207=500</b>                                 | <b>;TILSPAENDING FRAESE</b>      |
| <b>Q512=0</b>                                   | <b>;TILSPAEND. TILKORSEL</b>     |

## 5.8 BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 264, DIN/ISO: G264, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerhedsafstanden over emne-overfladen

### Boring

- 2 Værktøjet borer med den indlæste tilspænding til den første fremryk-dybde
- 3 Hvis der er indlæst spånbrud, kører styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen værktøjet i ilgang tilbage til sikkerheds-afstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde
- 4 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde.
- 5 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boreddybde er nået

### Endeflade undersænkning

- 6 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endefladen
- 7 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning
- 8 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

### Gevindfræsning

- 9 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten
- 10 Herefter kører værktøjet tangential i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°-skruelinjebevægelse gevindet
- 11 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 12 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersækningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Undersækningsdybde
3. Dybde endeflade

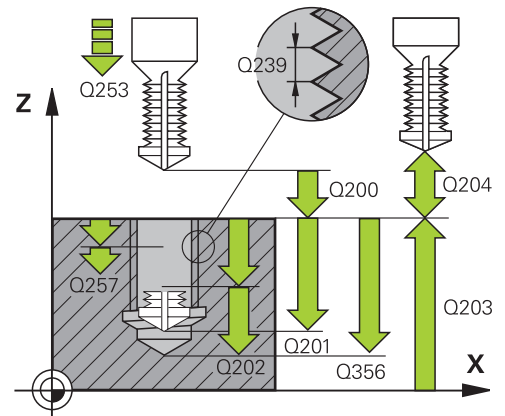
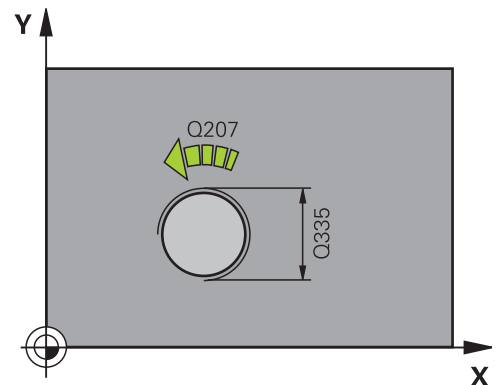
Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindstigningen mindre end boringsdybden.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.  
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
+ = Højregeving  
- = venstre gevind  
Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q356 BOREDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og boringsbund  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.  
+1 = Medursfræse  
-1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental):  
Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** . Indlæseområde 0 til 99999.9999  
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen kører i én arbejds gang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental):  
Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde  
Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

| 25 CYCL DEF 264 GEVINDBORING |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Q335=10                      | ;NOMINAL DIAMETER    |
| Q239=+1.5                    | ;GEVINDSTIGNING      |
| Q201=-16                     | ;GEVINDDYBDE         |
| Q356=-20                     | ;TOTAL HUL DYBDE     |
| Q253=750                     | ;F FOR-POSITIONERING |
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE          |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |

- ▶ **Q257 Boredybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VÆRKTØJSSPIDS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp. anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q258=0.2 | ;FOER ASTAN. FOR STOP |
| Q257=5   | ;DYBDE FOR SPAANBRUD  |
| Q256=0.2 | ;AFST. FOR SPAANBRUD  |
| Q358=+0  | ;DYBDE VED FRONT      |
| Q359=+0  | ;OFFSET VED FRONT     |
| Q200=2   | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+30 | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50  | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q206=150 | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q207=500 | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q512=0   | ;TILSPAEND. TILKORSEL |



## 5.9 HELIX- BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 265, DIN/ISO: G265, Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

### Endeflade undersækning

- 2 Ved undersækning før gevindbearbejdningen kører værktøjet med tilspænding undersækning til undersækningsdybden på endefladen. Ved et undersækningsforløb efter gevindbearbejdningen kører styringen værktøjet til undersækningsdybden med tilspænding forpositionering
- 3 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersækning
- 4 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

### Gevindfræsning

- 5 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet
- 6 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til Gevind-diameter
- 7 Styringen kører værktøjet nedad på en kontinuerlig skruelinje, indtil gevinddybden er nået
- 8 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 9 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

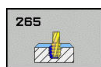
1. Gevinddybde
2. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

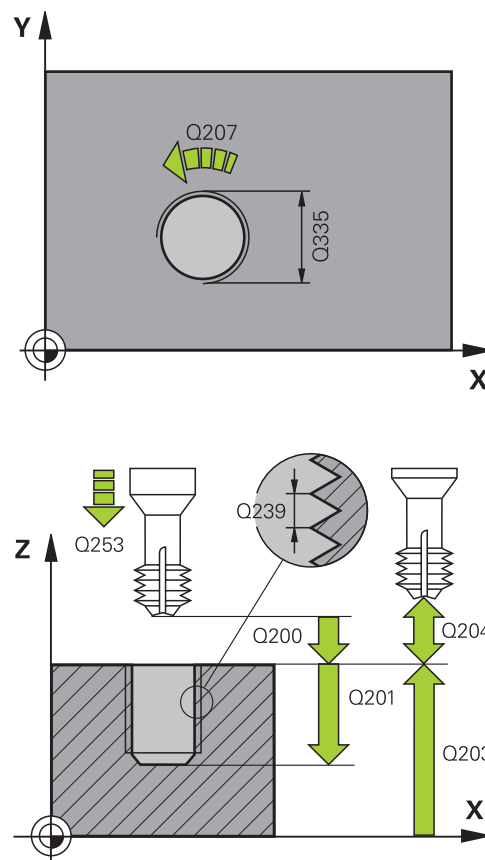
Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

Fræsarten (mod-/medløb) er bestemt ved gevind (højre-/venstregevind) og drejeretningen af værktøjet, da kun arbejdsretning fra emneoverfladen ind i delen er mulig.

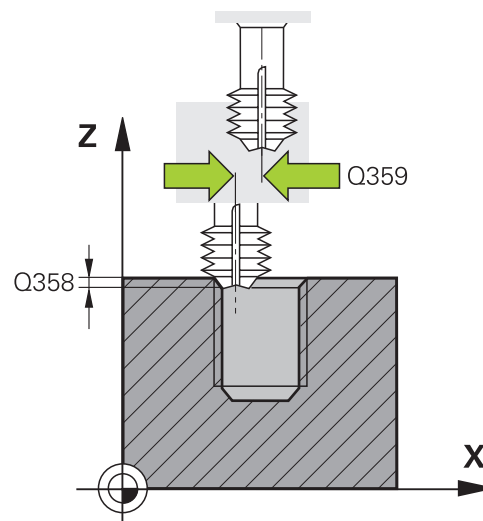
## Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.  
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
+ = Højregeving  
- = venstre gevind  
Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Undersænkingsdybde front?**  
(inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?**  
(inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q360 Undersækning (før/efter:0/1)? :**  
Udførelse af en fase  
**0** = før en gevindbearbejdning  
**1** = efter en gevindbearbejdning
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:**  
Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



#### Eksempel

##### 25 CYCL DEF 265 HELIX-GEVINDBORING

Q335=10 ;NOMINAL DIAMETER

Q239=+1.5 ;GEVINDSTIGNING

Q201=-16 ;GEVINDDYBDE

Q253=750 ;F FOR-POSITIONERING

Q358=+0 ;DYBDE VED FRONT

Q359=+0 ;OFFSET VED FRONT

Q360=0 ;UNDERSAENKNING

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q254=150 ;F UDBORING

Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE

## 5.10 UDVENDIGGEVIND-FRÆSE (Cyklus 267, DIN/ISO: G267, Software-Option 19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

### Endeflade undersækning

- 2 Styringen kører til startpunktet for endeflade undersækning gående ud fra midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Stedet for startpunktet fremkommer fra gevindradius, værktøjsradius og stigning
- 3 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endefladen
- 4 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersækning
- 5 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til startpunkt

### Gevindfræsning

- 6 Styringen positionerer værktøjet til startpunktet hvis der ikke forud er blevet undersænket på endefladen. Startpunkt gevindfræsning = startpunkt undersækning endeflade
- 7 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning
- 8 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til Gevind-diameter
- 9 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse
- 10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 11 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Programmér positionerings-blokken på startpunktet (Tap-emidte) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Den nødvendige forskydning for undersækning på endeflader skal være fremskaffet i forvejen. De skal angive værdien fra tappens midte til værktøjsmidten (ukorrigeret værdi).

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Dybde endeflade

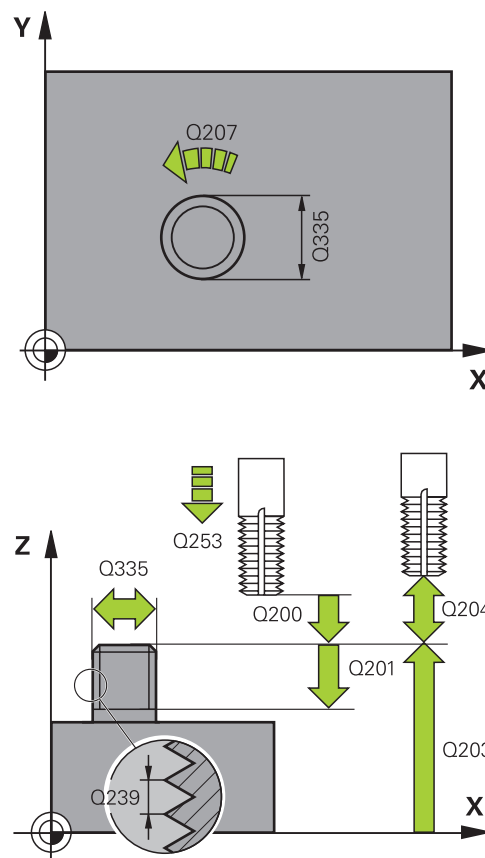
Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

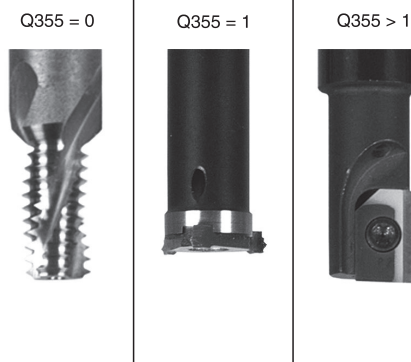
## Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.  
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:  
+ = Højregeving  
- = venstre gevind  
Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q355 Gevinantal pr. skridt?:** Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:  
0 = en skrueinje af gevinddybden  
1 = kontinuerlig skrueinje i hele gevindlængden  
>1 = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel , derimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejereetning bliver tilgodeset.  
+1 = Medursfræse  
-1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?**  
(inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspiden ved endeflade undersækningsforløb Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?**  
(inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinator emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinator spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:**  
Kørselshastighed for værktøjet ved undersækning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



#### Eksempel

| 25 CYCL DEF 267 UDV.<br>GEVINDFRAESNING |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                                 | ;NOMINAL DIAMETER     |
| Q239=+1.5                               | ;GEVINDSTIGNING       |
| Q201=-20                                | ;GEVINDDYBDE          |
| Q355=0                                  | ;GEVIND PR. SKRIDT    |
| Q253=750                                | ;F FOR-POSITIONERING  |
| Q351=+1                                 | ;FRAESETYPE           |
| Q200=2                                  | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q358=+0                                 | ;DYBDE VED FRONT      |
| Q359=+0                                 | ;OFFSET VED FRONT     |
| Q203=+30                                | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                                 | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q254=150                                | ;F UDBORING           |
| Q207=500                                | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q512=0                                  | ;TILSPAEND. TILKORSEL |



## 5.11 Programmeringseksempler

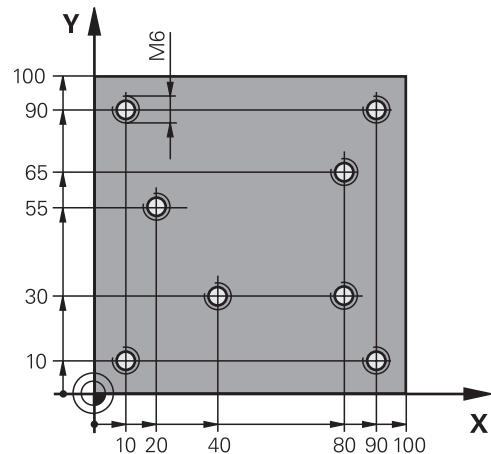
### Eksempel: Gevindboring

Boringskoordinaterne er i Punkttabel TAB1. PNT gemmer og bliver kaldt af styringen med **CYCL CALL PAT**.

Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

#### Programafvikling

- Centrerung
- Boring
- Gevindboring



|                                |                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM               |                                                                                                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinition                                                                                                     |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                      |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Værktøjskald Centrering                                                                                              |
| 4 L Z+10 R0 F5000              | Kør værktøjet til sikker højde (F programmeres med værdi), styringen positionerer efter hver Cyklus til sikker højde |
| 5 SEL PATTERN "TAB1"           | Fastlæg Punkt-tabel                                                                                                  |
| 6 CYCL DEF 240 CENTRERING      | Cyklusdefinition centrerung                                                                                          |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                                                                                                      |
| Q343=1 ;VAELG DIAMETER/DYBDE   |                                                                                                                      |
| Q201=-3.5 ;DYBDE               |                                                                                                                      |
| Q344=-7 ;DIAMETER              |                                                                                                                      |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                                                                                                      |
| Q11=0 ;DVAELETID NEDE          |                                                                                                                      |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE       | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel                                                                    |
| Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.    | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel                                                                    |
| 10 CYCL CALL PAT F5000 M3      | Cyklus-kald i forbindelse med Punkt-tabel TAB1.PNT, tilspænding mellem punkterne: 5000 mm/min                        |
| 11 L Z+100 R0 FMAX M6          | Værktøj frikøres                                                                                                     |
| 12 TOOL CALL 2 Z S5000         | Værktøjskald bor                                                                                                     |
| 13 L Z+10 R0 F5000             | Kør værktøj til sikker højde (F programmeres med en værdi)                                                           |
| 14 CYCL DEF 200 BORING         | Cyklusdefinition, Boring                                                                                             |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                                                                                                      |
| Q201=-25 ;DYBDE                |                                                                                                                      |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                                                                                                      |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE     |                                                                                                                      |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE         |                                                                                                                      |

|                              |                      |                                                   |
|------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE     | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel |
| Q204=0                       | ;2. SIKKERHEDS-AFST. | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel |
| Q211=0.12                    | ;DVAELETID NEDE      |                                                   |
| Q395=0                       | ;HENF. DYBDE         |                                                   |
| 15 CYCL CALL PAT F5000 M3    |                      | Cyklus-kald i forbindelse med Punkttabel TAB1.PNT |
| 16 L Z+100 R0 FMAX M6        |                      | Værktøj frikøres                                  |
| 17 TOOL CALL 3 Z S200        |                      | Værktøjskald Gevindboring                         |
| 18 L Z+50 R0 FMAX            |                      | Kør værktøj til sikker højde                      |
| 19 CYCL DEF 206 GEVINDBORING |                      | Cyklusdefinition gevindboring                     |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |                                                   |
| Q201=-25                     | ;GEVINDDYBDE         |                                                   |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE. |                                                   |
| Q211=0                       | ;DVAELETID NEDE      |                                                   |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE     | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel |
| Q204=0                       | ;2. SIKKERHEDS-AFST. | Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel |
| 20 CYCL CALL PAT F5000 M3    |                      | Cyklus-kald i forbindelse med Punkttabel TAB1.PNT |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M2        |                      | Værktøj frikøres, program-slut                    |
| 22 END PGM 1 MM              |                      |                                                   |

#### Punkte-Tabel TAB1. PNT

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

# 6

**Bearbejd-  
ningscykler:  
Lommefræsning /  
tapfræsning /  
notfræsning**

## 6.1 Grundlaget

### Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for lomme-, tap- og notbearbejdningscyklus:

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                  | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 251 FIRKANTLOMME<br>Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningsomfanget og helixformet indstikning | 157  |
|    | 252 CIRKELLOMME<br>Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningsomfanget og helixformet indstikning  | 163  |
|    | 253 NOTFRÆSE<br>Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningsomfanget og pendul indstikning          | 170  |
|  | 254 RUND NOT<br>Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningsomfanget og pendul indstikning          | 175  |
|  | 256 FIRKANTTAP<br>Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves       | 181  |
|  | 257 CIRKELTAP<br>Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves        | 186  |
|  | 258 POLYGONTAP<br>Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves       | 190  |
|  | 233 PLANFRÆSNING<br>Planflade bearbejdning med op til 3 begrænsninger                                   | 196  |

## 6.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med firkantlomme-Cyklus 251 kan De bearbejde en firkantet lomme fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

#### Skrubbe

- 1 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet og kører til den første fremrykdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 2 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til baneoverlapning (**Q370**) og sletovermålet (**Q368** og **Q369**)
- 3 Ved enden af udrømningsforløbet kører styringen værktøjet tangentialt væk fra lommens væg, kører til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde. Herfra i ilgang tilbage til lommemidte
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

#### Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, stikker styringen, og kører til konturen. Tilkørslen foregår med en radius, som muliggør en bløb tilkørsel. Styringen sletfræser derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.
- 6 Herefter sletfræser styringen bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- ▶ Før gennemføring af skrub-bearbejdning
- ▶ Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366=0**), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Bemærk, når **Q224** drejeposition er ulig 0, at Deres råmål er defineret stort nok.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.

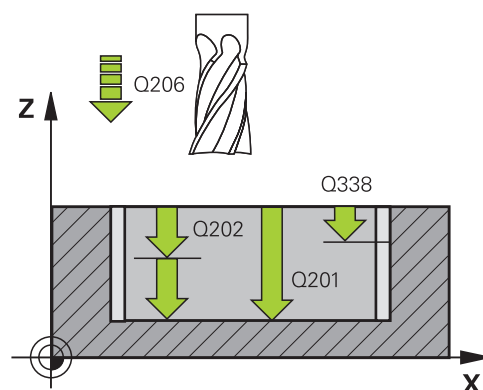
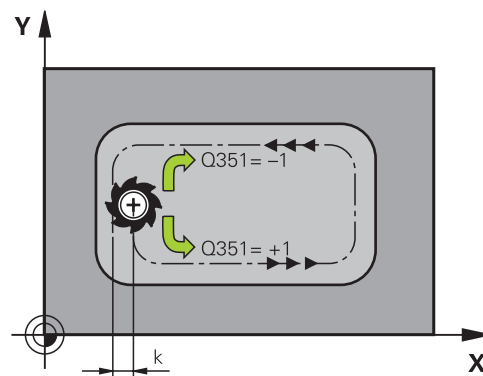
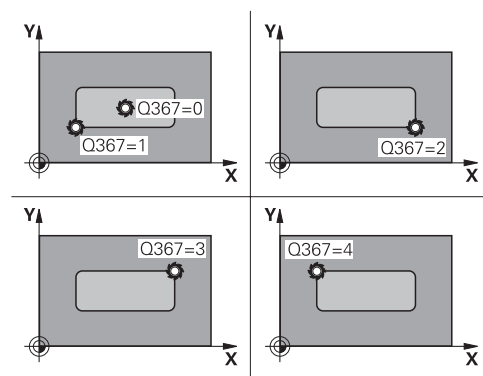
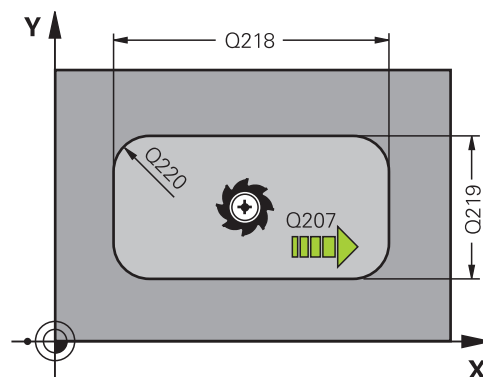
Ved indstikning med en Helix afgiver styringen en fejlmelding, hvis den internt beregnede Helix-diameter er mindre end den dobbelte værktøjs-diameter. Hvis De anvender en fræser med centrumsskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr** (Nr. 201006).

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

## Cyklusparameter

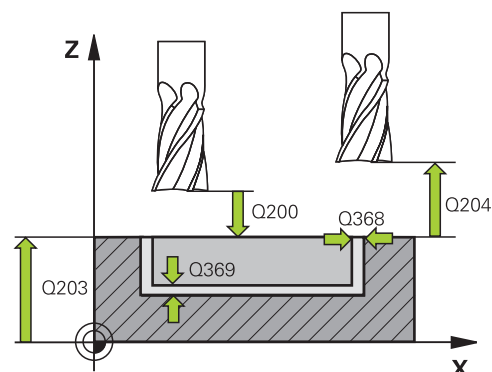


- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0**: skrub- og slet-fræse  
**1**: kun skrubning  
**2**: kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret
- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremantel): Længden af lommen, parallelt med en hovedakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius på lommehjørne  
 Hvis indlæst med 0, sætter styringen hjørneradius lig værktøjs-radius Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?**: Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:  
**0**: Værktøjsposition = lommemidte  
**1**: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne  
**2**: Værktøjsposition = nederste højre hjørne  
**3**: Værktøjsposition = øverste højre lommde  
**4**: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999





- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:  
**0**: indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker styringen vinkelret i  
**1**: helixformig indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding  
**2**: pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Pendellængden er afhængig af indstiksvinklen, som minimum værdi anvender styringen den dobbelte værktøjs-diameter  
**PREDEF**: Styringen anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok



#### Eksempel

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 251 FIRKANTLOMME</b>  |                              |
| <b>Q215=0</b>                       | <b>;BEARBEJDNINGS-OMFANG</b> |
| <b>Q218=80</b>                      | <b>;1. SIDE-LAENGDE</b>      |
| <b>Q219=60</b>                      | <b>;2. SIDE-LAENGDE</b>      |
| <b>Q220=5</b>                       | <b>;HJOERNERADIUS</b>        |
| <b>Q368=0.2</b>                     | <b>;TILLAEG FOR SIDE</b>     |
| <b>Q224=+0</b>                      | <b>;DREJEVINKEL</b>          |
| <b>Q367=0</b>                       | <b>;LOMME POSITION</b>       |
| <b>Q207=500</b>                     | <b>;TILSPAENDING FRAESE</b>  |
| <b>Q351=+1</b>                      | <b>;FRAESETYPE</b>           |
| <b>Q201=-20</b>                     | <b>;DYBDE</b>                |
| <b>Q202=5</b>                       | <b>;INDSTILLINGS-DYBDE</b>   |
| <b>Q369=0.1</b>                     | <b>;TILLAEG FOR BUND</b>     |
| <b>Q206=150</b>                     | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b>  |
| <b>Q385=5</b>                       | <b>;INDGREB FOR SLETSPAN</b> |
| <b>Q200=2</b>                       | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                      | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>      |
| <b>Q204=50</b>                      | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>  |
| <b>Q370=1</b>                       | <b>;BANE-OVERLAPNING</b>     |
| <b>Q366=1</b>                       | <b>;INDSTIKKE</b>            |
| <b>Q385=500</b>                     | <b>;SLETTE TILSPAENDING</b>  |
| <b>Q439=0</b>                       | <b>;RELATIV TILSPAENDING</b> |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b> |                              |

- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  - 0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  - 1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  - 2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  - 3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

## 6.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cirkulær lomme-cyklus 252 kan De bearbejde en cirkulær lomme. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

### Skrubbe

- 1 Styringen kører værktøjet først med ilgang til sikkerhedsafstanden **Q200** over emnet
- 2 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet med værdien for fremrykningsdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 3 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til baneoverlapning (**Q370**) og sletovermålet (**Q368** og **Q369**)
- 4 Ved afslutning af udrømmeforløbet kører styringen værktøjet i bearbejdningsplanet tangentialt væk fra lommens væg til sikkerhedshøjde **Q200** hæver værktøjet i ilgang med **Q200** tilbage og kører i ilgang tilbage til lommens midte
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede lommedybde er nået. Derved bliver sletfræseovermål **Q369** tilgodeset
- 6 Når der kun er programmeret skrubning (**Q215=1**) kører værktøjet tangentialt til sikkerhedshøjde **Q200** fra lommevægen, hæver i ilgang i værktøjsakse til 2. sikkerhedshøjde **Q204** tilbage og kører i ilgang til lommens midte

**Sletfræse**

- 1 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.
- 2 Styringen stiller værktøjet i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål **Q368** og sikkerhedsafstanden **Q200**
- 3 Styringen udrømmer lommen indefra og ud fra diameteren **Q223**
- 4 Derefter stiller styringen værktøjet igen i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål **Q368** og sikkerhedsafstanden **Q200** og gentager sletningen af sidevægen i en ny dybde
- 5 Styringen gentager disse forløb indtil den programmerede diameter er færdig
- 6 Efter at diameter **Q223** er lavet, kører styringen værktøjet tangentialt tilbage med sletmål **Q368** plus sikkerhedsafstand **Q200** i bearbejdningsplanet, kører i ilgang værktøjsakse til sikkerhedshøjde **Q200** tilbage og til slut i midten af lommen.
- 7 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen til dybden **Q201** og sletbearbejder bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 8 Styringen gentager dette forløb, indtil dybde **Q201** plus **Q369** er nået
- 9 Til slut kører værktøjet tangentialt fra lommens væg til sikkerhedsafstand **Q200** hæver i ilgang værktøjsaksen til sikkerhedsafstand **Q200** og kører tilbage i ilgang til lommens midte

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- ▶ Før gennemføring af skrub-bearbejdning
- ▶ Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366=0**), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet til startpositionen (cirkelmidten) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.

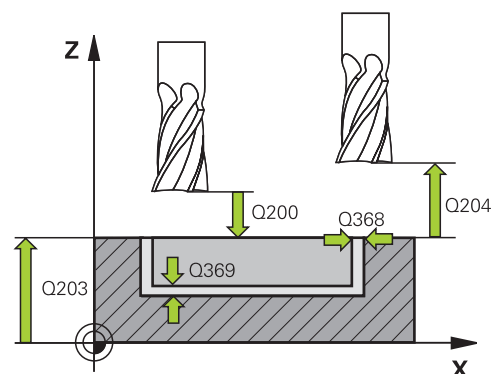
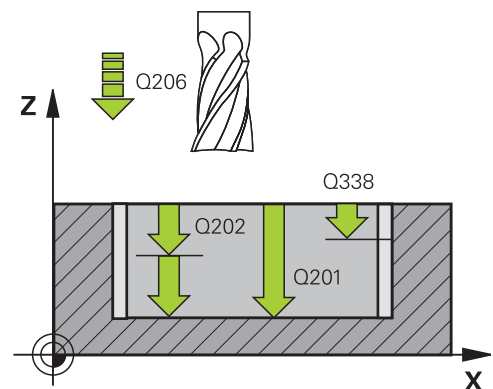
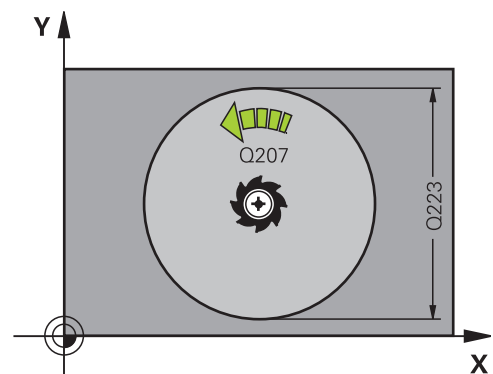
Ved indstikning med en Helix afgiver styringen en fejlmelding, hvis den internt beregnede Helix-diameter er mindre end den dobbelte værktøjs-diameter. Hvis De anvender en fræser med centrumsskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr** (Nr. 201006).

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0:** skrub- og slet-fræse  
**1:** kun skrubning  
**2:** kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368, Q369**) er defineret
- ▶ **Q223 Cirkel diameter?:** Diameter på færdig bearbejdet lomme. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF:** Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøj i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1)?**: Arten af indstiksstrategi:
  - 0 = vinkelret indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret 0 eller 90. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.
  - 1 = helixformet indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.
  - Alternativ **PREDEF**

### Eksempel

|                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING</b> |                              |
| <b>Q215=0</b>                             | <b>;BEARBEJDNINGS-OMFANG</b> |
| <b>Q223=60</b>                            | <b>;CIRKEL DIAMETER</b>      |
| <b>Q368=0.2</b>                           | <b>;TILLAEG FOR SIDE</b>     |
| <b>Q207=500</b>                           | <b>;TILSPAENDING FRAESE</b>  |
| <b>Q351=+1</b>                            | <b>;FRAESETYPE</b>           |
| <b>Q201=-20</b>                           | <b>;DYBDE</b>                |
| <b>Q202=5</b>                             | <b>;INDSTILLINGS-DYBDE</b>   |
| <b>Q369=0.1</b>                           | <b>;TILLAEG FOR BUND</b>     |
| <b>Q206=150</b>                           | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b>  |
| <b>Q385=5</b>                             | <b>;INDGREB FOR SLETSPAN</b> |
| <b>Q200=2</b>                             | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                            | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>      |
| <b>Q204=50</b>                            | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>  |
| <b>Q370=1</b>                             | <b>;BANE-OVERLAPNING</b>     |
| <b>Q366=1</b>                             | <b>;INDSTIKKE</b>            |
| <b>Q385=500</b>                           | <b>;SLETTE TILSPAENDING</b>  |
| <b>Q439=3</b>                             | <b>;RELATIV TILSPAENDING</b> |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>       |                              |



- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  - 0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  - 1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  - 2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  - 3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

## 6.4 NOTFRÆSE (Cyklus 253DIN/ISO: G253, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 253 kan De bearbejde en not fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

### Skrubbe

- 1 Værktøjet pendler gående ud fra venstre notcirkel-midtpunkt med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 2 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (**Q368** og **Q369**)
- 3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand **Q200** . Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

### Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notens væg bliver herved tilkørt tangentialt i højre notcirkel
- 6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten indefra og ud.

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. Sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklus slut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklus start!

- ▶ Programmer efter Cyklus **ingen** inkrementelle mål
- ▶ Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366=0**), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

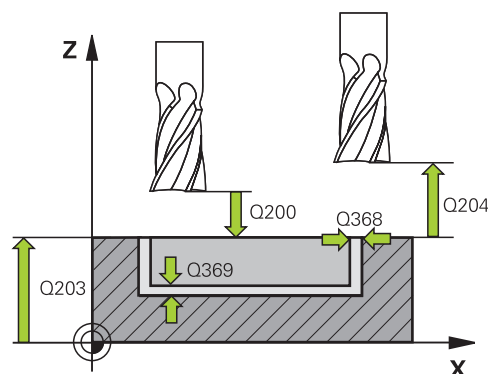
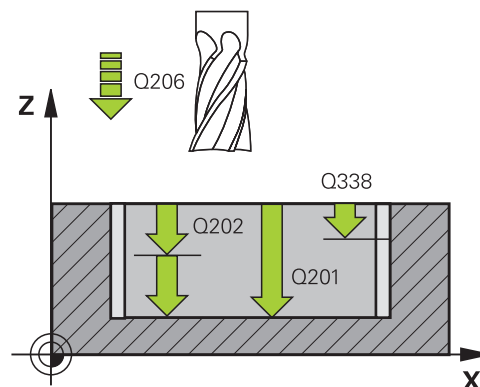
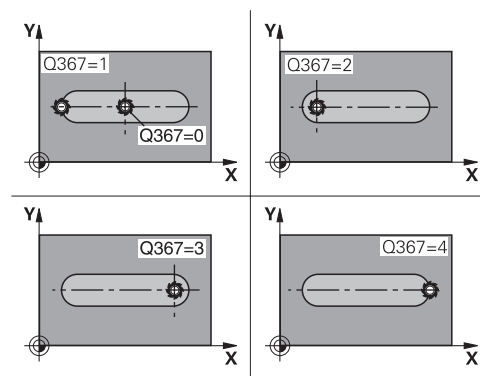
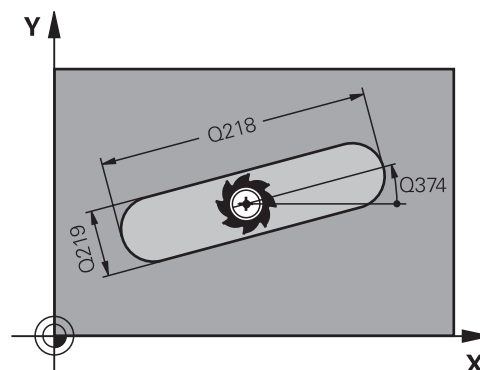
Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer styringen noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0**: skrub- og slet-fræse  
**1**: kun skrubning  
**2**: kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret
- ▶ **Q218 Længde af not?** (værdien parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet): indlæs den længste side af noten Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):  
 Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q374 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale not bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q367 Position af not (0/1/2/3/4)?**: position af Not i forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:  
**0**: Værktøjsposition = Notmidte  
**1**: Værktøjsposition = venstre ende på not  
**2**: Værktøjsposition = Centrum venstre Notcirkel  
**3**: Værktøjsposition = centrum højre Notcirkel  
**4**: Værktøjsposition = højre ende af Not
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):  
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**:  
Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999

#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 253 NOTFRAESNING |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Q215=0                      | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |
| Q218=80                     | ;NOTLAENGDE           |
| Q219=12                     | ;NOT BREDE            |
| Q368=0.2                    | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q374=+0                     | ;DREJEVINKEL          |
| Q367=0                      | ;NOT POSITION         |
| Q207=500                    | ;TILSPAENDING FRAESE  |

- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VÆRKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  - 0 = vinkelret indstikning. Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.
  - 1, 2 = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.
  - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  - 0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  - 1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  - 2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  - 3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE           |
| Q201=-20                     | ;DYBDE                |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q369=0.1                     | ;TILLAEG FOR BUND     |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q385=5                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q366=1                       | ;INDSTIKKE            |
| Q385=500                     | ;SLETTE TILSPAENDING  |
| Q439=0                       | ;RELATIV TILSPAENDING |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

## 6.5 RUNDNOT (Cyklus 254DIN/ISO: G254, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 254 kan De bearbejde en not fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

#### Skrubbe

- 1 Værktøjet pendler i Notcentrum med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 2 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (**Q368** og **Q369**)
- 3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand **Q200** . Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

#### Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notvæggen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten indefra og ud.

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklus slut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklus start!

- ▶ Programmer efter Cyklus ingen inkrementelle mål
- ▶ Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdning-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- ▶ Før gennemførelse af skrub-bearbejdning
- ▶ Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet





Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366=0**), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer styringen noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.

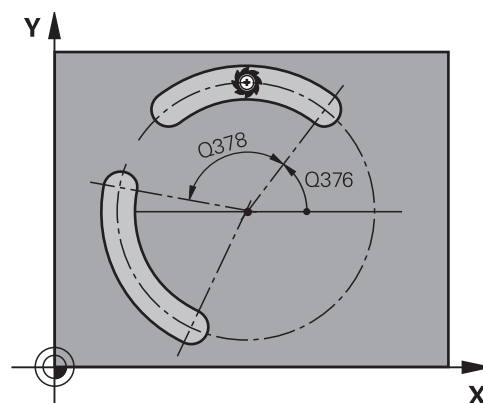
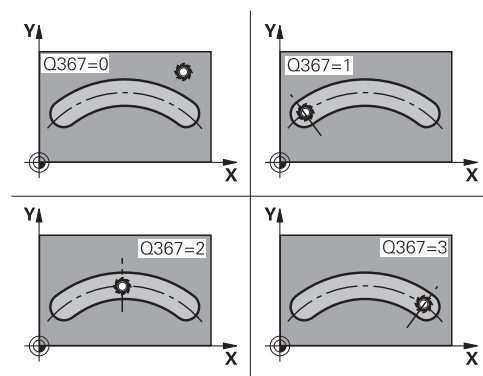
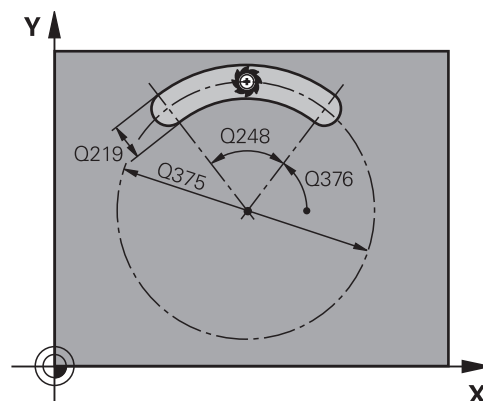
Hvis De anvender cyklus 254 rund not i forbindelse med cyklus 221, så er not-stedet 0 ikke tilladt.

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

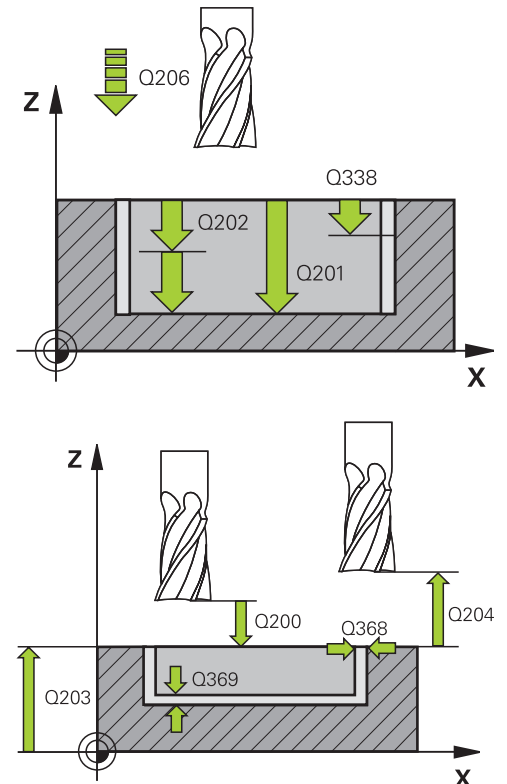
## Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0:** skrub- og slet-fræse  
**1:** kun skrubning  
**2:** kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368, Q369**) er defineret
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q375 MÅLEKREDS-DIAMETER ?:** Indlæs diameteren til delcirklen Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q367 Henf. for not pos. (0/1/2/3)?:** Position for noten henført til positionen for værktøjet ved cyklus-kald:  
**0:** Der bliver ikke taget hensyn til værktøjs-position. Notstedet fremkommer fra den indlæste delcirkel-midte og startvinkel  
**1:** Værktøjsposition = centrum venstre Notcirkel. Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset  
**2:** Værktøjsposition = centrum midteraksæ Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset  
**3:** Værktøjsposition = centrum højre Norcirkel Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
- ▶ **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i hovedaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i sideaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?** (absolut): Indlæs polarvinkel for startpunktet Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q248 Åbningsvinkel for not ?** (inkremental): Indlæs åbnings-vinkel for Noten Indlæseområde 0 til 360.000
- ▶ **Q378 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen, med hvilken den totale Not bliver drejet. Drejecentrum ligger i delcirkel-midten Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?**: Antal bearbejdninger på delkredsen Indlæseområde 1 til 99999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**



#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Q215=0                      | ;BEARBEJDNINGSMANG    |
| Q219=12                     | ;NOT BREDE            |
| Q368=0.2                    | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q375=80                     | ;DELKREDS-DIAMETER    |
| Q367=0                      | ;HENF. NOT POSITION   |
| Q216=+50                    | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q217=+255Q                  | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q376=+45                    | ;STARTVINKEL          |
| Q248=90                     | ;AABNINGSVINKEL       |
| Q378=0                      | ;VINKELSKRIDT         |
| Q377=1                      | ;ANTAL BEARBEJDNINGER |
| Q207=500                    | ;TILSPAENDING FRAESE  |

- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøj i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:  
**0**: indstik vinkelret Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.  
**1, 2**: pendlende indstik. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers giver styringen en fejlmeddelelse  
**PREDEF**: styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-blok
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:  
**0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet  
**1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen  
**2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden  
**og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen  
**3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>Q351=+1</b>                      | <b>;FRAESETYPE</b>           |
| <b>Q201=-20</b>                     | <b>;DYBDE</b>                |
| <b>Q202=5</b>                       | <b>;INDSTILLINGS-DYBDE</b>   |
| <b>Q369=0.1</b>                     | <b>;TILLAEG FOR BUND</b>     |
| <b>Q206=150</b>                     | <b>;TILSPAENDING DYBDE.</b>  |
| <b>Q385=5</b>                       | <b>;INDGREB FOR SLETSPAN</b> |
| <b>Q200=2</b>                       | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                      | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>      |
| <b>Q204=50</b>                      | <b>;2. SIKKERHEDS-AFST.</b>  |
| <b>Q366=1</b>                       | <b>;INDSTIKKE</b>            |
| <b>Q385=500</b>                     | <b>;SLETTE TILSPAENDING</b>  |
| <b>Q439=0</b>                       | <b>;RELATIV TILSPAENDING</b> |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b> |                              |

## 6.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med firkanttapp-cyklus 256 kan De bearbejde en firkantet tap. Hvis et råemnemål er større end den maksimalt mulige sideværts fremrykning, så udfører styringen flere sideværts fremrykninger indtil det færdige mål er nået.

- 1 Værktøjet kører ud fra cyklus-startpositionen (tappens midte) til startpositionen for tappens bearbejdning. Startposition fastlægger De med parameteren **Q437**. Standardinstillingen (**Q437=0**) ligger 2 mm til højre ved siden af Tap-råemnet
- 2 Hvis værktøjet står på den 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i sikkerheds-afstand og derfra med tilspændingen dybde-fremryk til den første fremryk-dybde
- 3 Herefter kører værktøjet tangentielt til tappens kontur og fræser i derefter én omgang.
- 4 Hvis færdigmålet ikke kan nås på en omgang, stiller styringen værktøjet sideværts på den aktuelle fremryk-dybde og fræser derefter påny en omgang. Styringen tilgodeser herved råemnemålet, færdigmålet og den tilladte sideværts fremrykning. Disse forløb gentager sig, indtil det definerede færdigmål er nået. Når De derimod ikke har valgt startpunkt sidelig, men på et hjørne, (**Q437** ulig 0), fræser styringen spiralformet fra startpunktet indefra og ud, til færdigmål er nået.
- 5 Hvis det kræves yderlig fremføring i dybden, kører værktøjet tangentielt fra kontur væk tilbage til startpunkt af tapbearbejdning
- 6 Herefter kører styringen værktøjet til den næste fremryk-dybde og bearbejder tappen i denne dybde
- 7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 8 Ved enden af cyklus positionerer styringen værktøjet i værktøjs-aksen på den i cyklus definerede sikre højde. Slutpositionen stemmer altså ikke overens med startpositionen

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

- ▶ Afhængig af tilkørselsposition **Q439** behøver styringen plads for tilkørselsbevægelse
- ▶ Sørg for pladfs ved siden af tappen for tilkørselsbevægelsen.
- ▶ Mindste værktøjsdiameter + 2 mm.
- ▶ Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

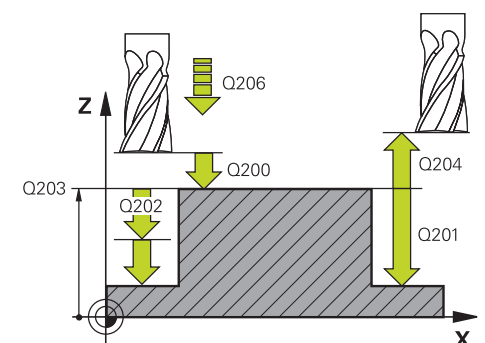
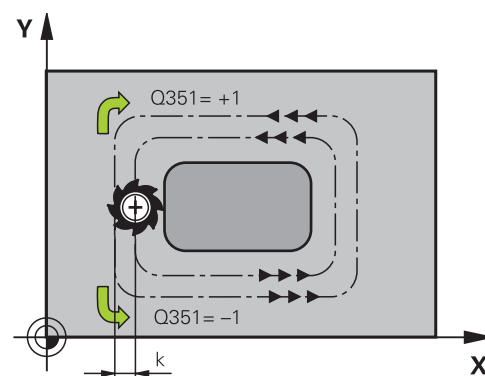
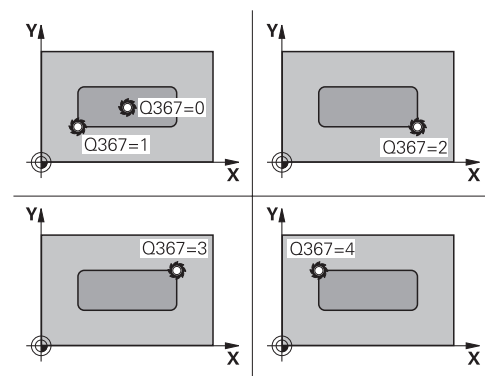
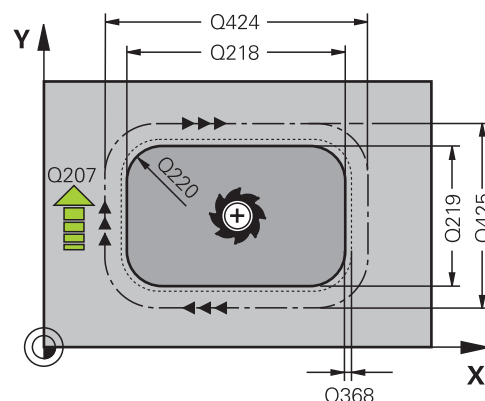
Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q424 Råemnemål sidelængde 1?**: Længden af tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet. **Indlæs råemnemål sidelængde 1 større end 1. side-længde.**  
Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 1 og færdigmål 1 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet **Indlæs råemnemål sidelængde 2 større end 2. side-længde.** Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 2 og færdigmål 2 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q424 Råemnemål sidelængde 2?**: Længden af Tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi 0 til 99999,9999 fremstiller styringen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvare til Radius. Når De indgiver en negativ værdi 0 til -99999,9999, Bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svare den indgivne værdi til længden af Fase.
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletovermål i bearbejdningsplanet, som styringen ved bearbejdningen lader stå. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Indlæseområde -360.0000 til 360.0000



- ▶ **Q367 Placering af tappen (0/1/2/3/4)?**: Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:  
 0: Værktøjsposition = Tapmidte  
 1: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne  
 2: Værktøjsposition = nederste højre hjørne  
 3: Værktøjsposition = øverste højre hjørne  
 4: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejere retning bliver tilgodeset:  
 +1 = Medursfræse  
 -1 = Modursfræse  
**PREDEF**: Styningen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**:  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
 Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
 Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**

#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q218=60                      | ;1. SIDE-LAENGDE      |
| Q424=74                      | ;RAEMNEMAL 1          |
| Q219=40                      | ;2. SIDE-LAENGDE      |
| Q425=60                      | ;RAEMNEMAL 2          |
| Q220=5                       | ;HJOERNERADIUS        |
| Q368=0.2                     | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q224=+0                      | ;DREJEVINKEL          |
| Q367=0                       | ;TAPPENS PLAC.        |
| Q207=500                     | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE           |
| Q201=-20                     | ;DYBDE                |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q370=1                       | ;BANE-OVERLAPNING     |
| Q437=0                       | ;TILKORSELSPOSITION   |
| Q215=1                       | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |
| Q369=+0                      | ;TILLAEG FOR BUND     |
| Q338=+0                      | ;FREMRR. FOR SLETSPÅN |
| Q385=+0                      | ;TILSPÆNDING SLETSPÅN |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |



- ▶ **Q437 Tilkørselsposition (0...4)?**: Fastlæg tilkørselsstrategi for værktøjet:
  - 0**: Til højre for Tap (grundstilling)
  - 1**: Nederste venstre hjørne
  - 2**: nederste højre hjørne
  - 3**: højre øverste hjørne
  - 4**: venstre øverste hjørne.Hvis der efter tilkørsel med indstillingen **Q437=0** opstår tilkørslesmærker på Tapoverfladen, så vælg en anden tilkørselsposition
- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:  
Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  - 0**: skrub- og slet-fræse
  - 1**: kun skrubning
  - 2**: kun slettesletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368, Q369**) er defineret
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):  
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**

## 6.7 CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cirkulær tap-cyklus 257 kan De bearbejde en cirkulær tap. Styringen fremstiller cirkeltappen spiralformet udgående fra råemnediameter.

- 1 Når værktøjet står indenfor den 2.Sikkerheds-afstand, trækker styringen værktøjet fra den 2. sikkerhedsafstand tilbage
- 2 Værktøjet kører ud fra Tappens midte til startpositionen for Tappens bearbejdning. Startpositionen fastlægger De via Polarvinkel, henført til Tapmidten, med parameter **Q376**
- 3 Styringen kører værktøjet i ilgang **FMAX**til sikkerheds-afstanden **Q200** og derfra med Tilspænding Fremrykdybde til den første fremrykdybde
- 4 Derefter fremstiller styringen cirkeltappen spiralformet under hensyntagen til overlappingsfaktorer
- 5 Styringen kører værktøjet i en tangentielt bane på 2 mm væk fra konturen
- 6 Er flere dybdefremrykninger nødvendige, så sker den nye dybdefremrykning på frakørselsesbevægelsens næste passende punkt
- 7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 8 Ved Cyklus slut hæves værktøjet – efter den tangentielt frakørsel – i værktøjs-aksen til den i cyklus definerede 2. sikkerhedsafstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

- ▶ Styringen gennemfører med denne Cyklus en frakørselsbevægelse!
- ▶ For at fastlægge en mere nøjagtig startposition, indgiver De i Parameter **Q376** en startvinkel mellem 0° og 360°
- ▶ Alt efter startvinkel **Q376** skal der ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindste værktøjsdiameter +2 mm.
- ▶ Hvis De anvende standard værdi -1, så beregner styringen automatisk en startposition.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet (tappens midte) med radiuskorrektur **R0**.

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

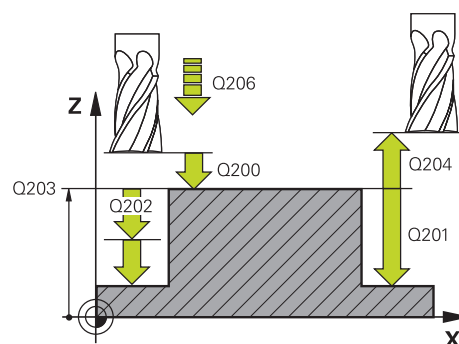
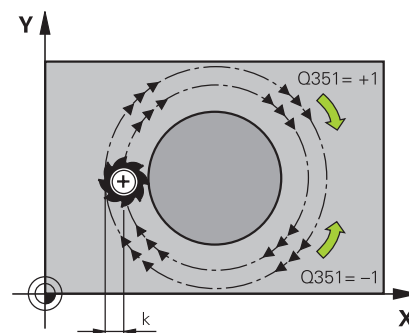
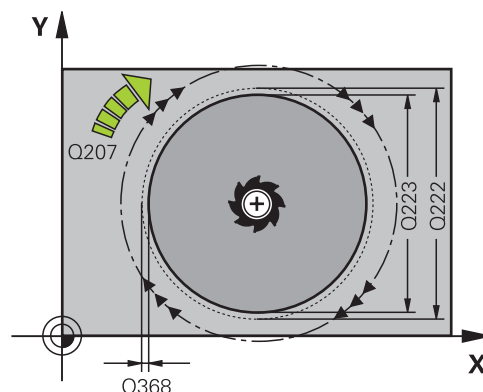
Styringen positionerer værktøjet ved enden af cyklus'en igen tilbage til startpositionen.

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på færdig bearbejdet Tap. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på råemne. Indlæs råemne-diameteren større en færdigdel-diameteren Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel-diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision  
kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x  
værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning  
k. Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ  
**PREDEF**
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?**: Polarvinkel henfører sig  
til Tapmidten, ud fra hvilken værktøjet tilkører  
Tappen. Indlæseområde: 0 til 359°
- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:  
Fastlæg bearbejdnings-omfang:  
**0**: Skrub- og sletfræs  
**1**: Kun skrub  
**2**: Kun slet
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):  
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til  
99999.9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver  
fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én  
fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for  
værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/  
min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt  
**FAUTO, FU, FZ**

#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 257 RUND TAP      |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q223=60                      | ;FAERDIG-DIAMETER     |
| Q222=60                      | ;RAA EMNE-DIAMETER    |
| Q368=0.2                     | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q207=500                     | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE           |
| Q201=-20                     | ;DYBDE                |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q370=1                       | ;BANE-OVERLAPNING     |
| Q376=0                       | ;STARTVINKEL          |
| Q215=+1                      | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |
| Q369=0                       | ;TILLAEG FOR BUND     |
| Q338=0                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN |
| Q385=+500                    | ;SLETTE TILSPAENDING  |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

## 6.8 POLIGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med Cylus **Polygontap** kan De fremstille regelmæssige polygoner ved udvendigbearbejdning. Fræsningen følger en spiralformet bane, udgående fra råemnets diameter.

- 1 Står værktøjet ved begyndelsen af bearbejdningen nedenfor den 2. Sikkerhedsafstand, trækker styringen værktøjet tilbage til den 2. sikkerhedsafstand.
- 2 Udgående fra Tapmidten bevæger styringen værktøjet til startpositionen af Tapbearbejdningen. Startpositionen er afhængig af bl.a. råemne-diameter og drejeposition af tappen. Drejepositionen bestemmer De med parameter **Q224**
- 3 Værktøjet kører med ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand **Q200** og derfra med tilspænding dybdefremføring tilden første fremføringsdybde
- 4 Derefter fremstiller styringen firkanttap spiralformet under hensyntagen til overlappingsfaktorer
- 5 Styringen bevæget værktøjet i en tangentiell bane udefra og ind
- 6 Værktøjet hæves i retnings af spindelakse med en ilgangsbevægelse til den 2. sikkerhedsafstand
- 7 Når det er nødvendigt med flere dybdefremføringer, positionerer styringen værktøjet igen til startpunktet af tapbearbejdningen, og kører værktøjet til dybden
- 8 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 9 Efter Cukluslut følger derefter en tangentielt frakørselsbevægelse. Efterfølgende kører styringen værktøjet i værktøjsaksen tilden 2. sikkerhedsafstand

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører med denne Cyklus en automatisk tilkørselsbevægelse. Når der ikke er forudset nok plads, kan de komme til kollision.

- ▶ Fastlæg med **Q224** under hvilken vinkel det første hjørne af Polygonen skal færdiggøres Indlæseområde:  $-360^{\circ}$  bis  $+360^{\circ}$
- ▶ Der skal efter hver drejeposition **Q224** ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindst værktøjsdiameter +2 mm.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

- ▶ Kontroller kørselsbevægelser af maskinen
- ▶ Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet i bearbejdningsplanet. Kører derfor værktøjet med radiuskorrektur **R0** til midten af tappen.

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

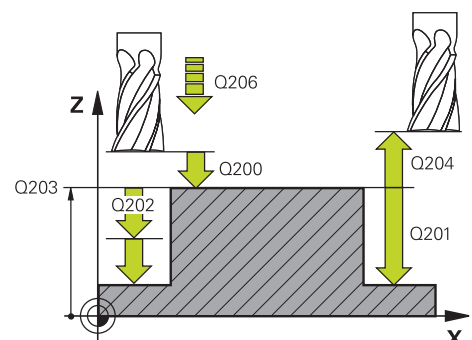
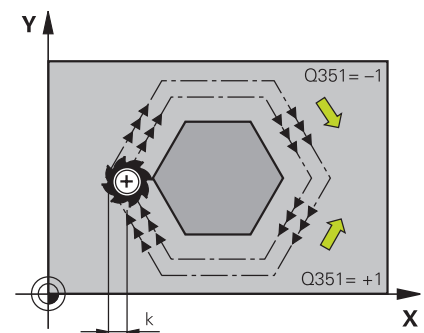
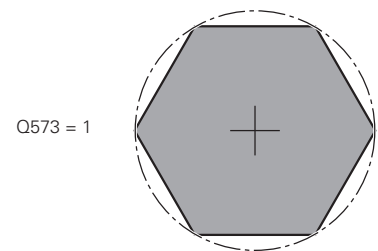
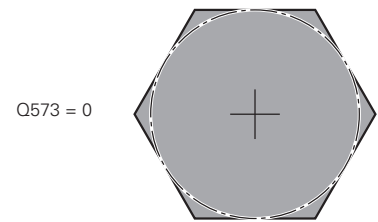
Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q573 Indskr./omskr. cirkel (0/1)?**: Indgiv, om dimensionen skal være en indvendig cirkel eller omkreds:  
**0**= dimension henfører sig til en indvendig cirkel  
**1**= dimension henfører sig til omkreds
- ▶ **Q571 Henføringscirkel-diameter?**: Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, angiver De med parameter **Q573** . Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- ▶ **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?**: Indgiv diameter af råemne. Råemne-diameter skal være større end henf.cirkel-diameter. Styningen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel-diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styningen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q572 Antal hjørner?**: Indgiv antal af hjørner af polygontappen. Styningen fordeler altid hjørnerne ligeligt på tappen. Indlæseområde 3 til 30
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?**: Fastlæg under hvilken vinkel det første hjørne af Firkanttappen skal færdiggøres. Indlæseområde: -360° til +360°
- ▶ **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for formelement Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi 0 til 99999.9999 fremstiller styningen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvare til Radius. Når De indgiver en negativ værdi 0 til -99999.9999, Bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svare den indgivne værdi til længden af Fase.
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Hvis De her indlæser en negativ værdi, så positionerer styningen værktøjet efter en skrubning igen på en diameter udenfor råemnediameter. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejere retning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF:** Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ? (inkremental):** Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGS DYBDE ? (inkremental):** Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):** Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 258 POLYGONTAP    |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q573=1                       | ;HENFORINGSCIRKEL     |
| Q571=50                      | ;HENFORINGSCIRKEL-DIA |
| Q222=120                     | ;RAA EMNE-DIAMETER    |
| Q572=10                      | ;ANTAL HJORNER        |
| Q224=40                      | ;DREJEVINKEL          |
| Q220=2                       | ;RADIUS / FASE        |
| Q368=0                       | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q207=3000                    | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q351=1                       | ;FRAESETYPE           |
| Q201=-18                     | ;DYBDE                |
| Q202=10                      | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q370=1                       | ;BANE-OVERLAPNING     |
| Q215=0                       | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |
| Q369=0                       | ;TILLAEG FOR BUND     |
| Q338=0                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN |
| Q385=500                     | ;SLETTE TILSPAENDING  |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?:** **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**  
Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0:** skrub- og slet-fræse  
**1:** kun skrubning  
**2:** kun slette  
sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368, Q369**) er defineret
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):  
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0:** Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?:** Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**

## 6.9 PLANFRÆSE (Cyklus 233, DIN/ISO: G233, Option #19)

### Cyklusafvikling

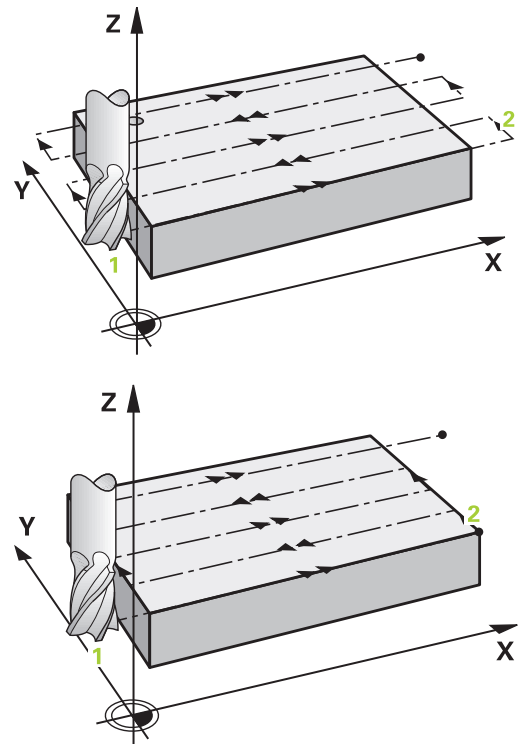
Med Cyklus 233 kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Yderlig kan De i Cyklus også definere sidevægen, som der skal tages hensyn til ved bearbejdning af planområde. I Cyklus står forskellige bearbejdningsstrategier til rådighed:

- **Strategi Q389=0:** Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
  - **Strategi Q389=1:** Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
  - **Strategi Q389=2:** Linjevis med overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
  - **Strategi Q389=3:** Linjevis uden overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
  - **Strategi Q389=4:** Spiralformet bearbejdning udefra og ind
- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position i bearbejdningsplanet startpunktet **1**; Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger forskudt med værktøjs-radius og den sidelige sikkerhedsafstand i siden af emnet
  - 2 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i spindelaksen til sikkerhedsafstand
  - 3 Herefter kører værktøjet med tilspænding fræsning **Q207** i spindelaksen til den af styringen beregnede første fremrykdybde

### Strategi Q389=0 og Q389 =1

Strategi **Q389=0** og **Q389=1** adskiller sig ved overløb ved planfræsning. Ved **Q389=0** ligger endepunktet udenfor fladen, ved **Q389=1** på kanten af fladen. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi **Q389=0** kører styringen værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.

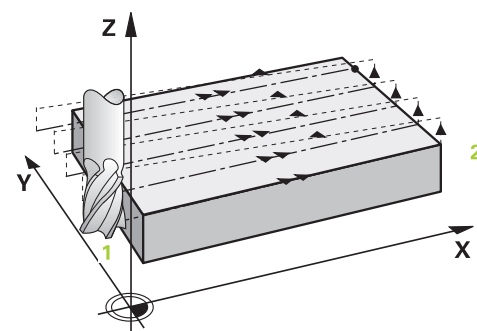
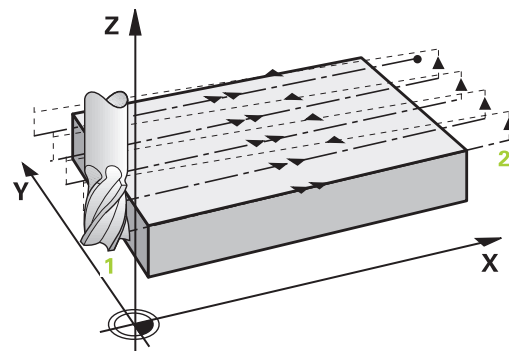
- 4 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
  - 5 Derefter forskyder styringen værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linje; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapningsfaktor og den sideværts sikkerhedsafstand
  - 6 Til slut kører styringen værktøjet med fræsetilspænding tilbage i den modsatte retning
  - 7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet.
  - 8 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
  - 9 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
  - 10 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
  - 11 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den
- 2. Sikkerhedsafstand**



### Strategi Q389=2 og Q389=3

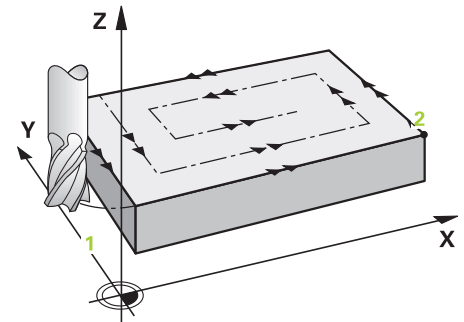
Strategi **Q389=2** og **Q389=3** adskiller sig ved overløb ved planfræsning. Ved **Q389=2** ligger endepunktet udenfor fladen, ved **Q389=3** på kanten af fladen. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi **Q389=2** kører styringen værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
  - 5 Styringen kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med **FMAX** direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. Styringen beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maximale bane-overlappings-faktor og den sideværts sikkerhedsafstand
  - 6 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
  - 7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
  - 8 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
  - 9 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
  - 10 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den
- 2. Sikkerhedsafstand**



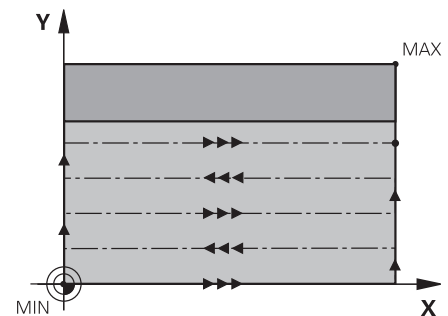
#### Strategi Q389=4:

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede **Tilspænding fræse** med en tangentiell tilkørselsbevægelse til startpunktet for fræsebanen.
  - 5 Styringen bearbejder planfladen med tilspænding fræse udfra og ind med stadig kortere fræsebaner. Ved den konstante sideværtslige fremføring er værktøjet altid permanent i indgreb.
  - 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer styningen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
  - 7 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styningen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
  - 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
  - 9 Til slut kører styningen værktøjet med **FMAX** tilbage til den
- 2. Sikkerhedsafstand**



#### Begrænsning

Med den begrænsning kan De afgrænse bearbejdningen af planflade, f.eks. tage hensyn til sidevægge eller afsnit ved bearbejdning. En ved en begrænset defineret sidevæg bliver bearbejdet til dimensionen, så det fra startpunkt og sidelængde resulterer i planfladen. Ved skrubbearbejdning tager TNC'en hensyn til overmål side - ved sletning tjener overmål til at forpositionerer værktøjet.



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningssfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningssplanet med radiuskorrektur **R0**. Vær opmærksom på bearbejdningens retning.

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernnet.

Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus'en (dybde = 0 programmeret).

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

Når De **Q370 BANE-OVERLAPNING >1** defineret, bliver omgående efter første bearbejdningssbane af programmerede overlappingsfaktor tilgodeset.

Cyklus 233 overvåger indlæsning af værktøj-/skærelængde **LCUTS** af værktøjstabellen. Værktøjets eller skærekantens længde er ikke tilstrækkeligt til en sletbearbejdning, opdeler styringen bearbejdningen i flere bearbejdningsskridt.

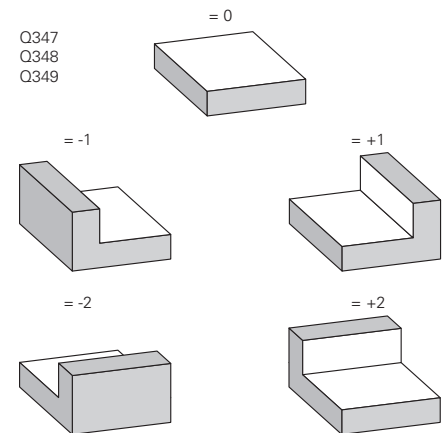
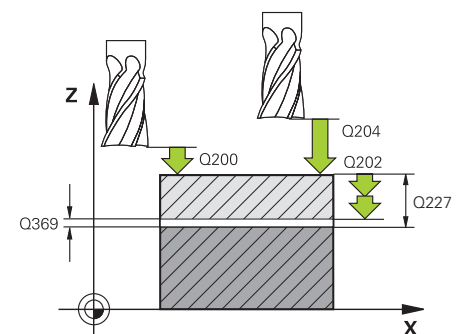
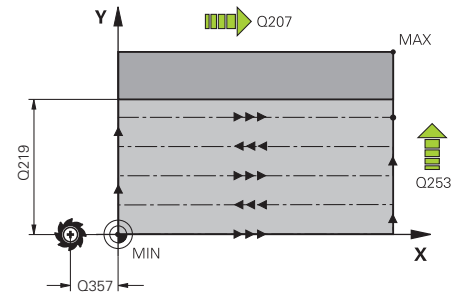
Når en begrænsning (**Q347**, **Q348** eller **Q349**) i bearbejdningssretning **Q350** er programmeret, forlænger Cyklus Kontur i fremrykretning med hjørneradius **Q220**. Den angivne flade bliver fuldstændig bearbejdet.



## Cyklusparameter



- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0:** skrub- og slet-fræse  
**1:** kun skrubning  
**2:** kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368, Q369**) er defineret
- **Q389 Bearbejdningsstrategi (0-4):** Fastlæg, hvordan styringen skal bearbejde fladen:  
**0:** Meanderformig bearbejdning, sidefremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade  
**1:** Meanderformig bearbejdning, sidefremføring i fræsetilspænding til kant af den bearbejdende flade  
**2:** Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade  
**3:** Blokvis bearbejdning, tilbageføring og sideværs positioner-tilspænding på kanten af den bearbejdede flade  
**4:** Spiralformet bearbejdning, samtidig fremføring udefra og ind
- **Q350 Fræseretning?:** Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket bearbejdningen skal ske:  
**1:** Hovedakse = bearbejdningsretning  
**2:** Sideakse = bearbejdningsretning
- **Q218 1. SIDELÆNGDE ? (inkremental):** Længden på bearbejdende fladen i hovedaksen af bearbejdningsplan, henført til startpunkt 1. akse Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ? (inkremental):** Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2**. Fastlæg **STARTPUNKT 2. AKSE**. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** (inkremental): Mål med hvilken værktøjet i hvert tilfælde fremføres med; indgiv værdi større end 0. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Maksimal sideværts fremrykning k. Styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Indlæseområde: 0.1 til 1.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (**Q389=1**), så kører styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding **Q207**. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental) Parameter **Q357** har indflydelse på følgende Situationer:  
**Kør til første fremrykdybde: Q357** er den sidelige afstand af værktøjet fra emne  
**Skrun med fræsestrategi Q389=0-3**: Den til bearbejdende flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** med værdi fra **Q357** forstørret, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat  
**Slet side**: Banen bliver med **Q357** i **Q350 FRAESERETNING** forlænget  
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

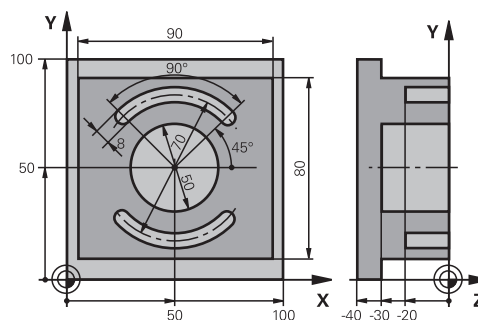
#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| Q215=0                       | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG           |
| Q389=2                       | ;FRAESESTRATEGI                 |
| Q350=1                       | ;FRAESERETNING                  |
| Q218=120                     | ;1. SIDE-LAENGDE                |
| Q219=80                      | ;2. SIDE-LAENGDE                |
| Q227=0                       | ;STARTPUNKT 3. AKSE             |
| Q386=-6                      | ;ENDEPUNKT 3. AKSE              |
| Q369=0.2                     | ;TILLAEG FOR BUND               |
| Q202=3                       | ;MAX. FREMRYK-DYBDE             |
| Q370=1                       | ;BANE-OVERLAPNING               |
| Q207=500                     | ;TILSPAENDING FRAESE            |
| Q385=500                     | ;SLETTE TILSPAENDING            |
| Q253=750                     | ;F FOR-POSITIONERING            |
| Q357=2                       | ;AFSTAND TIL SIDE               |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND             |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.            |
| Q347=0                       | ;1.BEGRAENSNING                 |
| Q348=0                       | ;2.BEGRAENSNING                 |
| Q349=0                       | ;3.BEGRAENSNING                 |
| Q220=2                       | ;HJOERNERADIUS                  |
| Q368=0                       | ;TILLAEG FOR SIDE               |
| Q338=0                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN           |
| Q367=-1                      | ;POS. AF OMRÅDE (-1/0/1/2/3/4)? |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99   |                                 |

- ▶ **Q347 1.Begrænsning?**: Vælg emne-side, hvor planfladen ved en sidevæg skal begrænses (ikke muligt ved spiralformet bearbejdning. Afhængig af placering af sidevæggen, begrænser styringen bearbejdning af planflade på de tilsvarende startpunkt-koordinater eller sidelængde: (ikke mulig ved spiralformet bearbejdning):  
Indlæse **0**: ingen begrænsning  
Indlæse **-1**: Begrænsning i negativ hovedakse  
Indlæse **+1**: Begrænsning i positiv hovedakse  
Indlæse **-2**: Begrænsning i negativ sideakse  
Indlæse **+2**: Begrænsning i positiv sideakse
- ▶ **Q348 2.Begrænsning?**: Se Parameter  
1. Begrænsning **Q347**
- ▶ **Q348 3.Begrænsning?**: Se Parameter  
1. Begrænsning **Q347**
- ▶ **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius for hjørne ved begrænsning (**Q347 - Q349**). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):  
Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q367 Pos. af område (-1/0/1/2/3/4)?**: Position af plan henført til position af værktøjet ved Cykluskald:  
**-1**: Værktøjsposition = Aktuelle Position  
**0**: Værktøjsposition = Tap midte  
**1**: Værktøjsposition = Venstre nederste hjørne  
**2**: Værktøjsposition = Højre nederste hjørne  
**3**: Værktøjsposition = Højre øverste hjørne  
**4**: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne

## 6.10 Programmeringseksempler

### Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter



|                                    |                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 0 BEGINN PGM C210 MM               |                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40      | Råemnedefinition                        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0     |                                         |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3500              | Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning    |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                  | Frikøre værktøj                         |
| 5 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP       | Cyklus-definition udvendig bearbejdning |
| Q218=90 ;1. SIDE-LAENGDE           |                                         |
| Q424=100 ;RAEMNEMAL 1              |                                         |
| Q219=80 ;2. SIDE-LAENGDE           |                                         |
| Q425=100 ;RAEMNEMAL 2              |                                         |
| Q220=0 ;HJOERNERADIUS              |                                         |
| Q368=0 ;TILLAEG FOR SIDE           |                                         |
| Q224=0 ;DREJEVINKEL                |                                         |
| Q367=0 ;TAPPENS PLAC.              |                                         |
| Q207=250 ;TILSPAENDING FRAESE      |                                         |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE                |                                         |
| Q201=-30 ;DYBDE                    |                                         |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE         |                                         |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.      |                                         |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND         |                                         |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE           |                                         |
| Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.       |                                         |
| Q370=1 ;BANE-OVERLAPNING           |                                         |
| Q437=0 ;TILKORSELSPOSITION         |                                         |
| 6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99            | Cyklus-kald udvendig bearbejdning       |
| 7 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING | Cyklus-definition cirkellomme           |
| Q215=0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG       |                                         |
| Q223=50 ;CIRKEL DIAMETER           |                                         |
| Q368=0.2 ;TILLAEG FOR SIDE         |                                         |
| Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE      |                                         |

|                              |                       |                                        |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE           |                                        |
| Q201=-30                     | ;DYBDE                |                                        |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |                                        |
| Q369=0.1                     | ;TILLAEG FOR BUND     |                                        |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                        |
| Q385=5                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN |                                        |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |                                        |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |                                        |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                        |
| Q370=1                       | ;BANE-OVERLAPNING     |                                        |
| Q366=1                       | ;INDSTIKKE            |                                        |
| Q385=750                     | ;SLETTE TILSPAENDING  |                                        |
| Q439=0                       | ;RELATIV TILSPAENDING |                                        |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99    |                       | Cyklus-kald cirkellomme                |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000        |                       | Værktøjskald Notfræsning               |
| 10 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT |                       | Cyklus-definition Not                  |
| Q215=0                       | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |                                        |
| Q219=8                       | ;NOT BREDE            |                                        |
| Q368=0.2                     | ;TILLAEG FOR SIDE     |                                        |
| Q375=70                      | ;DELKREDS-DIAMETER    |                                        |
| Q367=0                       | ;HENF. NOT POSITION   | Ingen forpositionering i X/Y nødvendig |
| Q216=+50                     | ;MIDTE 1. AKSE        |                                        |
| Q217=+2550                   | ;MIDTE 2. AKSE        |                                        |
| Q376=+45                     | ;STARTVINKEL          |                                        |
| Q248=90                      | ;AABNINGSVINKEL       |                                        |
| Q378=180                     | ;VINKELSKRIDT         | Startpunkt 2. Not                      |
| Q377=2                       | ;ANTAL BEARBEJDNINGER |                                        |
| Q207=500                     | ;TILSPAENDING FRAESE  |                                        |
| Q351=+1                      | ;FRAESETYPE           |                                        |
| Q201=-20                     | ;DYBDE                |                                        |
| Q202=5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |                                        |
| Q369=0.1                     | ;TILLAEG FOR BUND     |                                        |
| Q206=150                     | ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                        |
| Q385=5                       | ;INDGREB FOR SLETSPAN |                                        |
| Q200=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |                                        |
| Q203=+0                      | ;KOOR. OVERFLADE      |                                        |
| Q204=50                      | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                        |
| Q366=1                       | ;INDSTIKKE            |                                        |
| Q385=500                     | ;SLETTE TILSPAENDING  |                                        |
| Q439=0                       | ;RELATIV TILSPAENDING |                                        |
| 11 CYCL CALL FMAX M3         |                       | Cyklus-kald Not                        |
| 12 L Z+250 R0 FMAX M2        |                       | Værktøj frikøres, program-slut         |
| 13 END PGM C210 MM           |                       |                                        |



# 7

**Cykler: Koordinat-  
omregninger**

## 7.1 Grundlag

### Oversigt

Med koordinat-omregninger kan styringen udføre en én gang programmeret kontur på forskellige steder af emnet med ændret position og størrelse. Styringen stiller følgende koordinatomregningscyklus til rådighed:

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                                            | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 7 NULPUNKT<br>Forskyde konturen direkte i NC-Programmet eller fra nulpunkt-tabellen                                               | 209  |
|    | 8 SPEJLING<br>Konturen spejles                                                                                                    | 217  |
|    | 10 DREJNING<br>Konturen drejes i bearbejdningsplanet                                                                              | 219  |
|  | 11 DIM.FAKTOR<br>Konturen formindskes eller forstørres                                                                            | 221  |
|  | 26 AKSESPECIFIK DIM.FAKTOR<br>Konturen formindskes eller forstørres med akse-specifikke dim.faktorer                              | 222  |
|  | 19 Bearbejdningssplang<br>gennemføre bearbejdninger i transformeret koordinatsystem for maskiner med drejehoved og/eller rundbord | 224  |
|  | 247 SÆT HENFØRINGS-PUNKT<br>Fastlægge henføringsspunkt under programafviklingen                                                   | 231  |

### Virksomheden af koordinat-omregninger

Start af aktiviteten: En koordinat-omregning bliver aktiv fra sin definition - bliver altså ikke kaldt. Den virker, indtil den bliver nulstillet eller defineret påny.

#### Tilbagefør koordinatomregning:

- Cyklus med værdier for grundforholdene defineres påny, f.eks. dim.faktor 1.0
- Hjelpe funktionerne M02, M30 eller NC-Blæk END PGM udføres (denne M-funktion er afhængig af maskin-parameter).
- Vælg nyt NC-Program



## 7.2 NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54)

### Virkemåde



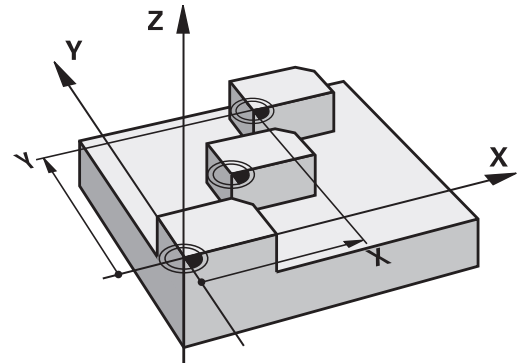
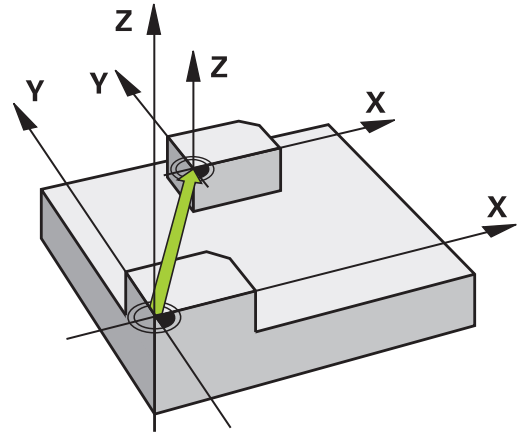
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med nulpunkt-forskydning kan De gentage bearbejdninger på vilkårlige steder på emnet.

Efter en Cyklus-definition Nulpunkts-forskydning henfører alle koordinat-indlæsninger sig til det nye nulpunkt. Forskydningen i hver akse viser styringen yderlig i status-displayet. Indlæsning af drejeakser er også tilladt.

### Tilbagestilling

- Forskydning til koordinaterne  $X=0$ ;  $Y=0$  etc. programmeres med fornyet Cyklus-definition.
- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne  $X=0$ ;  $Y=0$  etc.



### Pas på ved programmeringen!



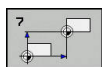
Beregningen af Nulpunktsforskydning i drejeaksen fastlægger maskinproducenten i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

## Cyklusparameter



- **Førskjutning:** Koordinaterne til det nye nulpunkt indlæses; absolutværdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen; inkremental værdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt – dette kan allerede være forskudt Indlæse-område indtil 6 NC-akser, alle fra -99999,9999 til 99999,9999

## Eksempel

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

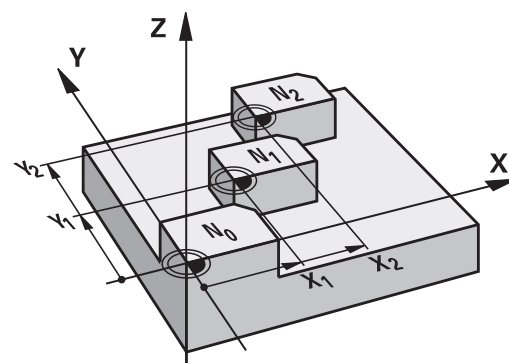
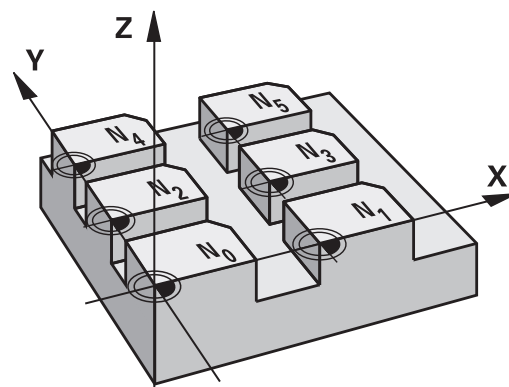
## 7.3 NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

### Virkemåde

Nulpunkt-tabeller indsætter De f.eks. ved

- ofte tilbagevendende bearbejdningsforløb på forskellige emnepositioner eller
- ved ofte anvendelse af den samme nulpunktforskydning

Indenfor et NC-Program kan De programmere nulpunkter såvel direkte i Cyklus-definitionen som også kalde fra en Nulpunkt-tabel.



### Tilbagestilling

- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne  $X=0$ ;  $Y=0$  etc.
- Forskydning til koordinaterne  $X=0$ ;  $Y=0$  etc. direkte kald med en Cyklus-definition.

### Statusdisplay

I den yderligere status-visning bliver følgende data fra Nulpunkt-tabellen vist :

- Navn og sti for den aktive nulpunkt-tabel
- Aktiv Nulpunktnummer
- Kommentar fra kolonne DOC for det aktive Nulpunkt-nummer

## Pas på ved programmeringen!



Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Nulpunkter fra Nulpunkt-tabellen henfører sig **altid og udelukkende** til det aktuelle henføringspunkt.

Hvis De benytter nulpunkt-forskydninger med nulpunkt-tabeller, så anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede nulpunkt-tabel fra NC-programmet.

Hvis De arbejder uden **SEL TABLE** så skal De aktivere den ønskede Nulpunkt-tabel før program-testen eller programafvikling (gælder også for programmerings-grafikken):

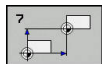
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMTEST** med fil-styring: Tabellen indeholder status S
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** med fil-styring: Tabellen indeholder status M

Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen er udelukkende absolut aktive.

Nye linier kan De kun indføje efter tabel-enden.

Hvis De fremstiller flere nulpunkt-tabeller, skal filnavnet begynde med et bogstav.

## Cyklusparameter



- **Førskjutning:** Indlæs nummeret for nulpunktet fra Nulpunkt-tabellen eller indlæs en Q-Parameter; hvis De indlæser en Q-Parameter, så aktiverer styringen Nulpunkt-nummeret, som står i Q-Parameteren. Indlæse-område 0 til 9999

### Eksempel

77 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

## Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program

Med funktionen **SEL TABLE** vælger De Nulpunkt-tabellen, fra hvilken styringen tager nulpunktet:

Gå frem som følger:

- |                                                                                   |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | ► Tryk tasten <b>PGM CALL</b>                   |
|  | ► Tryk Softkey <b>NULPUNKT TABEL METER</b>      |
|                                                                                   | ► Indlæs fuldstændig stinavn for Nulpunktstabel |
|  | ► Alternativ tryk Softkey <b>VÆLG FIL</b>       |
|                                                                                   | ► Bekræft med tasten <b>END</b>                 |



**SEL TABLE**-blokken programmeres før cyklus 7 nulpunkt-forskydning.

En med **SEL TABLE** valgt nulpunkt-tabel forbliver aktiv så længe, indtil De med **SEL TABLE** eller med **PGM MGT** vælger en anden nulpunkt-tabel.

## Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering



Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT**. Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et NC-Program.

Nulpunkt-tabellen vælger De i driftsart **Programmering**.

Gå frem som følger:

- |                                                                                     |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  | ► Tryk tasten <b>PGM MGT</b>                      |
|  | ► Tryk softkey <b>VÆLG TYPE</b>                   |
|  | ► Tryk Softkey <b>VIS ALT</b>                     |
|                                                                                     | ► Vælg den ønskede tabel eller indlæs nyt filnavn |
|                                                                                     | ► Vælg med tasten <b>ENT</b>                      |

Softkey-listen viser hertil følgende funktioner:

| Softkey                                                                             | Funktion                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vælg tabel-start                                                                   |
|    | Vælg tabel-slut                                                                    |
|    | Sidevis bladning opad                                                              |
|    | Sidevis bladning nedad                                                             |
|    | Søgning (Der vises ingen vindue, i hvilken De kan indgive søgte tekst eller værdi) |
|    | Nulstil tabel                                                                      |
|   | Cursor til linje-start                                                             |
|  | Cursor til linje-slut                                                              |
|  | Kopiere den aktuelle værdi                                                         |
|  | Indføje kopieret værdi                                                             |
|  | Tilføj det indlæsbare antal linier (nulpunkter) ved tabellens ende                 |
|  | Indføj linjer (kun mulig efter tabel-ende)                                         |
|  | Sletning af linie                                                                  |
|  | Luk eller sorter kolonne (åbner et vindue)                                         |
|  | Yderlig funktion: Slet, marker, ophæv alle markeringer, gem under                  |
|  | Nulstil kolonne                                                                    |
|  | Editere det aktuelle felt                                                          |
|  | Sorter nulpunkter (der åbnes et vindue for valg af sortering)                      |

## Editere nulpunkt-tabeller i driftsart enkeltblok og blokfølge

Nulpunkt-tabellen vælger De i driftsart **Programafvikling blokfølge / enkeltblok**.

Gå frem som følger:



► Omskifte softkey-liste

KORREKTUR  
TABEL  
ÅBEN

► Tryk Softkey **KORREKTUR TABEL ÅBEN**

NULPUNKTS  
TABEL

► Tryk softkey **NULPUNKTS TABEL**

Overfør akt. position i nulpunkts-tabel:

REDIGERER  
OFF ON

► Sæt softkey **EDITERING** på **IND**  
► Naviger med piltasten til det ønskede sted



► Tryk tasten **OVERFØR AKT.-POSITION**  
► Stylinger overfører akt.-position kun i aksen, på hvilket curseren netop står.



Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT**. Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et NC-Program.

Når De ændre et Nulpunkt, er denne ændring først aktiv med et nyt kald af Cyklus 7.

De kan efter starten af NC-program, ikke få adgang til Nulpunkttabeller. For korrigere under programafvikling, er disse Softkeys **KORREKTUR TABEL T-CS** eller **KORREKTUR TABEL WPL-CS** til rådighed.

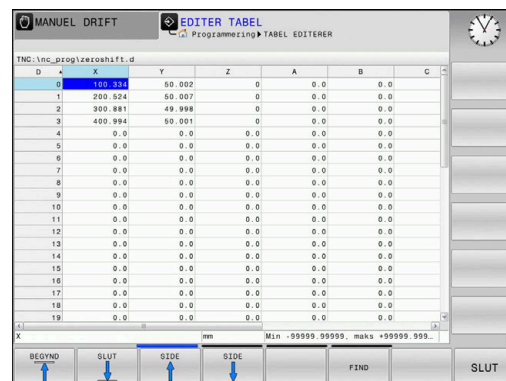
**Yderlig Information:** Brugerhåndbog  
Klarteksprogrammering

## Konfigurering af Nulpunkttabel

Når De til en aktiv akse ingen nulpunkt vil definere, trykker De tasten **DEL**. Stylingen sletter så talværdien fra det tilsvarende indlæsefelt.



De kan ændre egenskaberne for tabellen. Indlæs herfor i MOD-menuen nøgletallet 555343. Stylingen tilbyder så softkey'en **FORMAT EDITERER** når en tabel er valgt. Når De trykker denne Softkey, åbner stylingen et pop-up-vindue i hvilket kolonnen med den valgte tabel med de pågældende egenskaber bliver vist. Ændringerne er kun virksomme for den åbnede tabel.



## Forlad Nulpunktstabel

I fil-styringen lader De andre fil-typer vise og vælg den ønskede fil  
Vælg den ønskede fil.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen tilgodeser først en ændring i en nulpunktstabel, når værdien er gemt.

- ▶ Bekræft ændringer omgående med tasten **ENT**
- ▶ Kør forsigtig i NC-program efter ændring af nulpunktstabel

## Statusdisplay

I det yderligere status-display viser styringen værdierne for den aktive Nulpunkt-forskydning.



## 7.4 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)

### Virkemåde

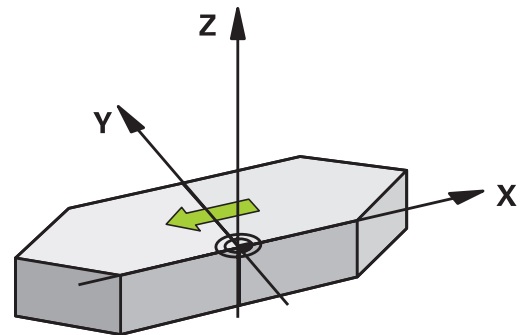
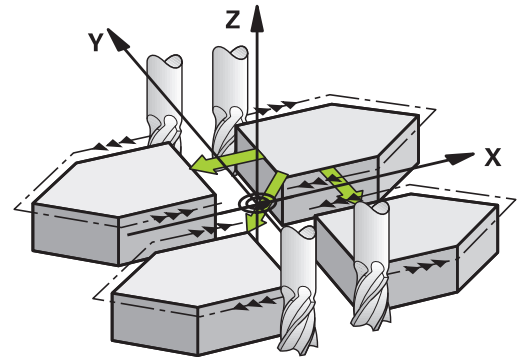
Styringen kan udføre en bearbejdning i bearbejdningsplanet spejlvendt.

Spejlingen virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser aktive spejlingsakser i det status-displayet.

- Hvis De kun spejler én akse, ændrer omløbsretningen sig for værktøjet; dette gælder ikke ved SL-Cyklus
- Hvis De spejler to akser, bibeholdes omløbsretningen.

Resultatet af spejlingen afhænger af stedet for nulpunktet:

- Nulpunktet ligger på konturen der spejles: Elementet bliver direkte spejlet om nulpunktet.
- Nulpunktet ligger udenfor konturen der skal spejles: Elementet flytter sig yderligere



### Tilbagestilling

Cyklus SPEJLING programmeres påny med indlæsning **NO ENT**.

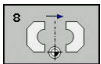
## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i  
bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
Når De arbejder i svinget system med Cyklus 8, skal De  
være opmærksom på følgende:

- Programmerer De **først** svingningen og kalder  
**derefter** Cyklus 8 SPEJLING!

## Cyklusparameter



- **SPEJLINGSAKSEN ?**: Indgiv akse, som skal spejles;  
De kan spejle alle akser - inkl. drejeakse - med  
undtagelse af spindelakse og den tilhørende  
sideakse. Det er tilladt at indlæse maksimalt tre  
akser Indlæse-område indtil 3 NC-akser **X, Y, Z, U,**  
**V, W, A, B, C**

## Eksempel

**79 CYCL DEF 8.0 SPEJLNING**

**80 CYCL DEF 8.1 X Y Z**

## 7.5 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)

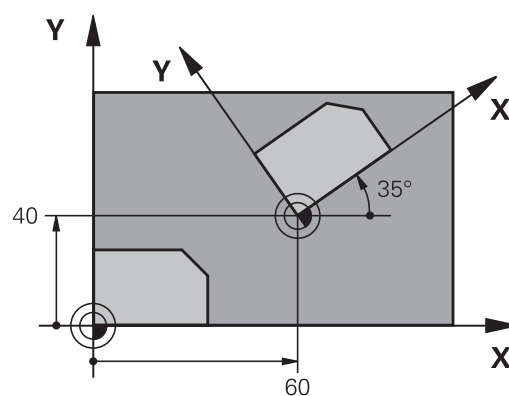
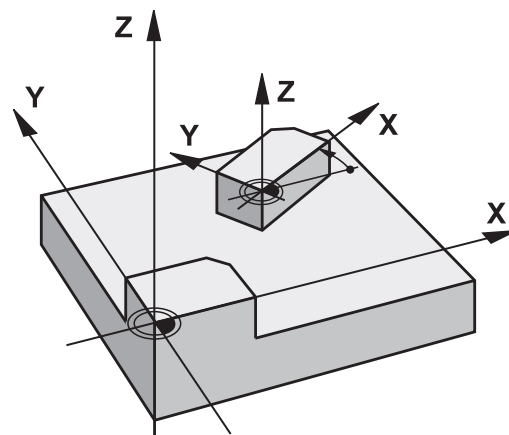
### Virkemåde

Indenfor et NC-Program kan styringen dreje koordinatsystemet i bearbejdningsplanet om det aktive nulpunkt.

DREJNINGEN virker fra og med sin definition i NC-Program.  
Den virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning.  
Styringen viser den aktive drejevinkel i det yderligere status-display.

#### Henføeringsakse for drejevinklen:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse



### Tilbagestilling

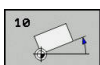
Cyklus DREJNING programmeres påny med drejevinklen 0°.

## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.  
Styringen ophæver en aktiv radius-korrektur ved definering af cyklus 10. Programmer evt. radius-korrektur påny.  
Efter at De har defineret cyklus 10, kører De begge akser i bearbejdningsplanet, for at aktivere drejningen.

## Cyklusparameter



- **Drejning:** Indlæs drejevinklen i grader (°).  
Indlæseområde -360,000° til +360,000° (absolut eller inkrementalt)

## Eksempel

|                           |
|---------------------------|
| 12 CALL LBL 1             |
| 13 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT  |
| 14 CYCL DEF 7.1 X+60      |
| 15 CYCL DEF 7.2 Y+40      |
| 16 CYCL DEF 10.0 DREJNING |
| 17 CYCL DEF 10.1 ROT+35   |
| 18 CALL LBL 1             |

## 7.6 MÅLFAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)

### Virkemåde

Styringen kan indenfor et NC-Program forstørre eller formindske konturer. Derved kan De f.eks. tilgodese formindske- og overmålfaktor.

MÅLFAKTOR'en virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Målfaktoren virker:

- på alle tre koordinataksler samtidig
- ved målangivelser i cykler

### Forudsætning

Før forstørrelsen hhv. formindsnelsen skal nulpunktet være forskudt til en kant eller hjørne af konturen.

Forstørre: SCL større end 1 til 99,999 999

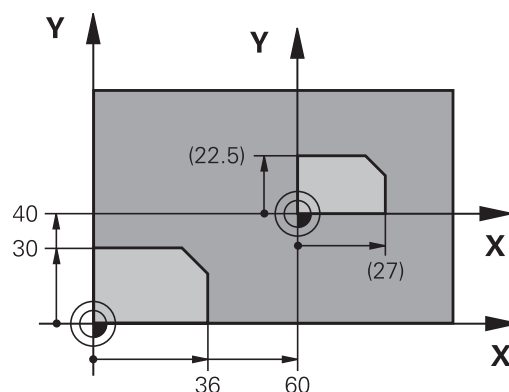
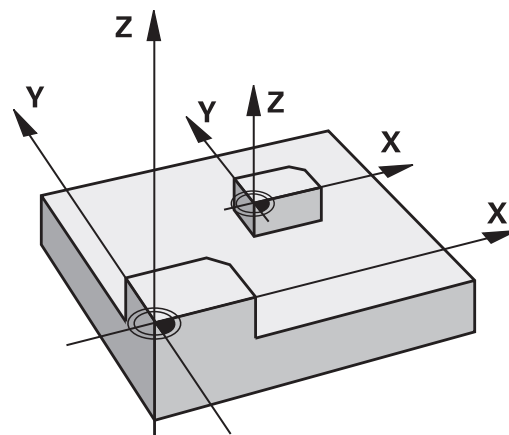
Formindske: SCL mindre end 1 til 0,000 001



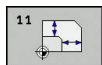
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

### Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med dim.faktor 1.



### Cyklusparameter



- **FAKTOR ?**: Faktor SCL indlæses (eng.: scaling); Styringen multiplicerer koordinater og radier med SCL (som beskrevet i "virkning" ) Indlæseområde 0.000001 til 99.999999

### Eksempel

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 DIM.-FAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

## 7.7 MÅLFAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)

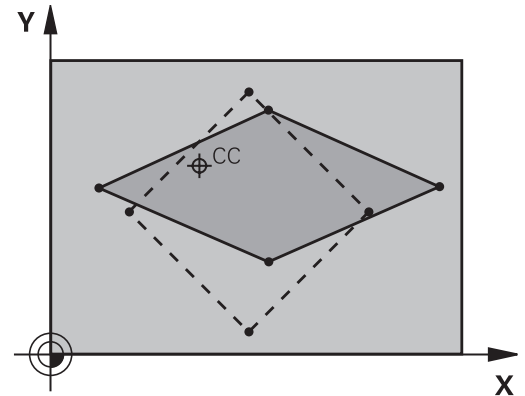
### Virkemåde

Med Cyklus 26 kan De tilgodese skrump- og overmåls-faktorer aksestspecifikt.

MÅLFAKTOR'en virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

### Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med faktor 1 for den tilsvarende akse.



### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

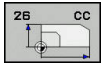
Koordinatakser med positioner til cirkelbaner må De ikke med forskellige faktorer strække eller klemme.

For hver koordinat-akse kan De indlæse en egen akse-specifik dim.faktor.

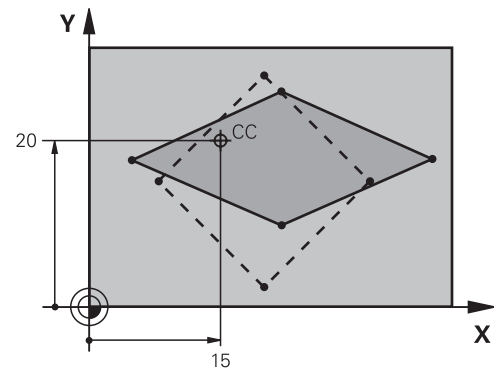
Yderligere lader koordinaterne til centrum sig programmere for alle dim.faktorer.

Konturen bliver strukket eller klemmt fra centrum, altså ikke ubetinget fra og til det aktuelle nulpunkt - som ved cyklus 11 DIM.-FAKTOR.

## Cyklusparameter



- **Akse og Faktor:** vælg koordinatakse(r) pr. softkey  
Indgiv Faktor(er) for den aksestifikke strækning  
eller klemning. Indlæseområde 0.000001 til  
99.999999
- **Centrum-koordinater:** Centrum for den  
aksestifikke strækning eller klemning Indlæse-  
område -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| 25 CALL LBL 1                                 |
| 26 CYCL DEF 26.0 MAALFAKTOR                   |
| 27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15<br>CCY+20 |
| 28 CALL LBL 1                                 |

## 7.8 BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Option #1)

### Virkemåde

I cyklus 19 definerer De stedet for bearbejdningsplanet - forstås som stedet for værktøjsaksen henført til det maskinfaste koordinatsystem - ved indlæsning af transformationsvinklen. De kan fastlægge stedet for bearbejdningsplanet på to måder:

- Indlæs stillingen af svingaksen direkte
- Beskrive stedet for bearbejdningsplanet gennem indtil tre drejninger (rumvinkel) af det **maskinfaste** koordinatsystem.  
Rumvinklen der skal indlæses får De, idet De lægger et snit lodret gennem det transformerede bearbejdningsplan og betragter snittet fra aksens, som De vil transformere om. Med to rumvinkler er allerede alle ønskede værktøjspositioner entydigt defineret i rummet



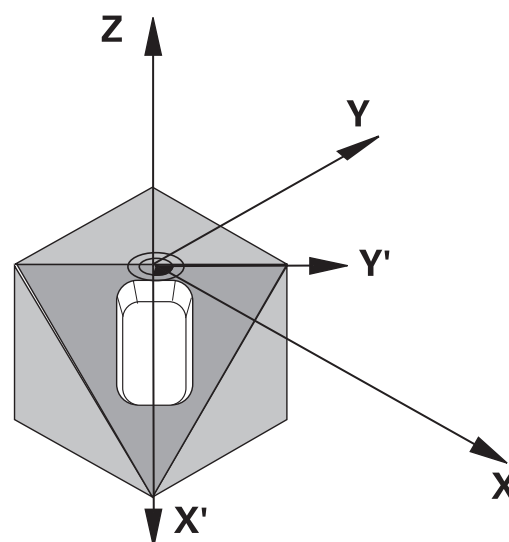
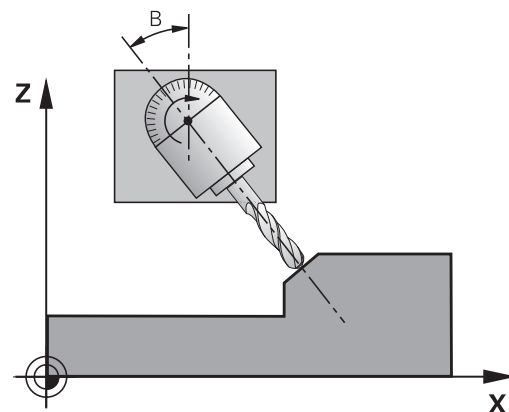
Pas på, at stedet for det transformerede koordinatsystem og hermed også kørselsbevægelser i det transformerede system afhænger af, hvorledes De beskriver det transformerede plan.

Hvis De programmerer position for bearbejdningsplanet med en rumvinkel, beregner styringen automatisk de derfor nødvendige vinkelstillinger af svingaksen og fastlægger disse i parametrene **Q120** (A-akse) til **Q122** (C-akse). Er to løsninger mulig, vælger styringen - gående ud fra aktuelle position af drejeaksen - den korteste vej.

Rækkefølgen af drejningerne for beregning af stedet for planet er fastlagt: Først drejer styringen A-aksen, derefter B-aksen og til slut C-aksen.

Cyklus 19 virker fra sin definitionen i NC-Programmet. Så snart De kører med en akse i det transformerede system, virker korrekturen for disse akser. Hvis korrekturen skal omregnes i alle akser, så skal De køre alle akser.

Hvis De har sat funktionen **transformere programafvikling** i driftsart Manuel drift på **Aktiv**; bliver den i denne menu indførte vinkelværdi fra Cyklus 19 Bearbejdningsplan overskrevet.





## Pas på ved programmeringen!



### Funktionen til **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**

bliver tilpasset på maskinen og styringen af maskinproducenten.

Maskinproducenten fastlægger også, om den programmerede vinkel fra styringen som koordinater af drejeaksen (aksevinkel) eller som vinkelkomponenten skal fortolkes som en skråplan (rumvinkel).

Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus kan kun i Bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** anvendes, når disse bliver udført med en planskivekinematik.

Da ikke programmerede drejeakseverdier grundlæggende altid bliver fortolket som uændrede værdier, skal De altid definere alle tre rumvinkler, også hvis én eller flere vinkler er lig 0.

Transformationen af bearbejdningsplanet sker altid om det aktive nulpunkt.

Når De anvender Cyklus 19 med aktiv M120, så ophæver styringen automatisk radius-korrektoren og dermed også funktionen M120.

Programmer bearbejdningen således, som om det blev udført i det normale ikke svinget plan.

Når de kalder Cyklus påny for andre vinkler, skal De ikke nulstille bearbejdning.

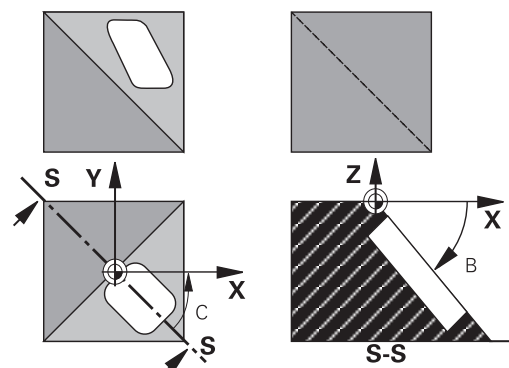
## Cyklusparameter



- **DREJEAKSE OG -VINKEL?:** Indlæs drejeaksen med tilhørende drejevinkel; drejeakserne A, B og C programmeres med softkeys Indlæseområde -360.000 til 360.000

Når styringen automatisk positionerer drejeakserne, så kan De endnu indlæse følgende parametre

- **Tilspænding? F=:** Kørselshastigheden for drejeaksen ved automatisk positionering Indlæse-område 0 til 99999.999
- **SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): styringen positionerer svinghovedet således, at positionen, som fra forlængelsen af værktøjet med sikkerheds-afstand, ikke ændrer sig relativt til emnet Indlæse-område 0 til 99999.9999



## Tilbagestilling

For at nulstille svingvinklen, defineres påny Cyklus Bearbejdningsplan. For alle dreje-akser indlæses 0°. Efterfølgende definer Cyklus Bearbejdningsplan igen. Bekræft dialogspørgsmål med tasten **NO ENT**. Hermed sætter De funktionen inaktiv.

## Positionere drejeakser



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskinfabrikanten fastlægger, om Cyklus 19 automatisk positionerer drejeaksen, eller om De skal positionere drejeaksen i NC-Program manuelt.

## Positionere drejeakser manuelt

Hvis cyklus 19 ikke automatisk positionerer drejeaksen, skal De positionere drejeaksen i en separat L-blok efter Cyklus-definitionen.

Hvis De arbejder med aksevinkler, kan De definere akseværdierne direkte i en L-blok. Hvis De arbejder med rumvinkler, så anvender De de af Cyklus 19 beskrevne Q-Parametre **Q120** (A-akseværdi), **Q121** (B-akseværdi) og **Q122** (C-akseværdi).



De anvender ved manuel positionering grundlæggende altid de i Q-parametrene **Q120** til **Q122** gemte drejeaksepositioner!  
Undgå funktioner som M94 (vinkelreducering), for ved multikald ikke at få uoverensstemmelser mellem Akt- og Sollpositioner for drejeaksen.

## Eksempel

|                                     |                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX                  |                                                                |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX              |                                                                |
| 12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE | Definere rumvinkel for korrekturberegning                      |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0       |                                                                |
| 14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000         | Positionere drejeakser med værdier, som cyklus 19 har beregnet |
| 15 L Z+80 R0 FMAX                   | Korrektur aktiverer spindelaksen                               |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX             | Korrektur aktiverer bearbejdningsplan                          |

### Positionere drejeakser automatisk

Hvis cyklus 19 automatisk positionerer drejeaksen, gælder::

- Styringen kan kun positionere styrede akser automatisk.
- I Cyklus-definition skal De yderligere til transformationsvinklen indlæse en sikkerheds-afstand og en tilspænding, med hvilke transformationsaksen kan positioneres.
- Anvend kun for indstillede værktøjer (hele værktøjslængden skal være defineret).
- Ved en transformation bliver positionen af værktøjsspidsen nærmest uforandret overfor emnet.
- Styringen udfører svingningensprocessen med den sidst programmerede tilspænding (den maksimale opnåelige tilspænding afhænger af kompleksitet af svinghoved eller -bord)

### Eksempel

|                                            |                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX                         |                                             |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX                     |                                             |
| 12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE        | Vinkel for korrekturberegning defineres     |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 | Yderligere tilspænding og afstand defineres |
| 14 L Z+80 R0 FMAX                          | Korrektur aktiverer spindelaksen            |
| 15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX                    | Korrektur aktiverer bearbejdningsplan       |

### Positionsvisning i et transformeret system

De viste positioner (**NOM** og **AKT**) og nulpunkt-visningen i det yderligere status-display henfører sig efter aktiveringen af cyklus 19 til det transformerede koordinatsystem. Den viste position stemmer direkte efter cyklus-definition altså evt. ikke mere overens med koordinaterne til den sidst programmerede position før cyklus 19.

### Arbejdsrumovervågning

Styringen kontrollerer i det transformerede koordinatsystem kun akserne til endekontakt, som skal køres. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.

## Positionering i et transformeret system

Med hjælpe-funktion M130 kan De også i det transformerede system køre til positioner, som henfører sig til det utransformerede koordinatsystem.

Også positioneringer med retlinjeblokke som henfører sig til maskin-koordinatsystemet (NC-Blok med M91 eller M92), lader sig udføre ved transformeret bearbejdningsplan. Begrænsninger:

- Positionering sker uden længdekorrektur
- Positionering sker uden maskingeometri-korrektur
- Værktøjs-radiuskorrektur er ikke tilladt

## Kombination med andre koordinat-omregningscyklus

Ved kombination af koordinat-omregningscyklus skal man passe på, at transformation af bearbejdningsplanet altid sker om det aktive nul-punkt. De kan gennemføre en nulpunkt-forskydning før aktivering af cyklus 19: så forskyder De det "maskinfaste koordinatsystem".

Hvis De forskyder nulpunktet efter aktivering af Cyklus 19, så forskyder De det "transformerede koordinatsystem".

Vigtigt: Ved tilbagestilling af cyklerne går det i den omvendte rækkefølge som ved defineringen:

- 1 Aktivere nulpunktforskydning
2. **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** aktiveres
- 3 Aktivere drejning
- ...
- Emnebearbejdning
- ...
- 1 Tilbagefør drejning
2. **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** nulstilles
- 3 Tilbagefør nulpunktforskydning

## Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan

Gå frem som følger:

- ▶ Generer et NC-program
- ▶ Opspænding af emnet
- ▶ Sæt henføringspunkt
- ▶ Start NC-Program

### Generer et NC-program:

- ▶ Definer værktøjskald
- ▶ Frikør spindelakse
- ▶ Positionere drejeakser
- ▶ Aktiver evt. nulpunkt-forskydning
- ▶ Cyklus 19 **BEARBEJDNINGSFLADE** defineres
- ▶ Alle hovedakser (X, Y, Z) køres, for at aktivere korrekturen.
- ▶ Definer evt. Cyklus 19 med en anden vinkel
- ▶ Nulstil Cyklus 19, for alle dreje-akser programmeres 0°.
- ▶ Definer påny Cyklus 19, for deaktivering af bearbejdningsplan
- ▶ Evt. Nulstilling af nulpunkt-forskydning
- ▶ Positioner evt. drejeaksen i 0°-stilling

### De har følgende muligheder for at fastlægge henføringspunkt:

- manuelt ved berøring
- Styret med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem
- Automatisk med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

**Yderligere informationer:** "Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringspunkter", Side 423

## 7.9 SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247)

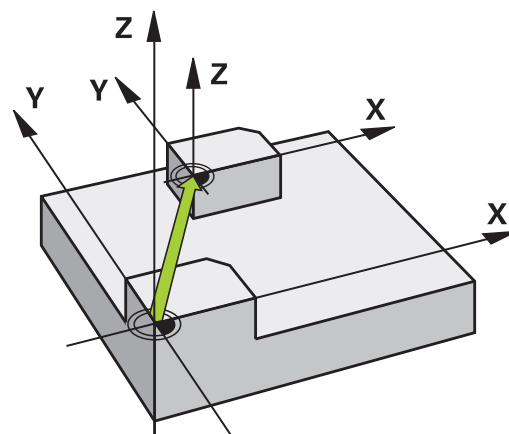
### Virkemåde

Med cyklus henføringspunkt fastlægges kan en i aktiveret henføringspunkt-tabellen defineret nulpunkt som nyt henføringspunkt.

Efter en cyklus-definition henføringspunkt fastlægges henfører alle koordinat-indlæsninger og nulpunkt forskydninger (absolutte og inkrementale) sig til den nye henføringspunkt.

### Statusdisplay

I status-displayet viser styringen det aktive henføringspunkt-nummer efter henføringspunkt-symbolet.



### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Ved aktivering af et henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen, nulstiller styringen nulpunkt-forskydning, spejling, Drejning, dim.faktor og aksespecifikke dim.faktor.

Når De aktiverer henføringspunkt nummer 0 (linje 0), så aktiverer De det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**.

Cyklus 247 virker også i driftsart Program-test.

### Cyklusparameter



- **Nummer for Nulpunkt?:** Indgiv nummeret på det ønskede henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen. Alternativt kan De også med Softkey **VÆLG** vælge det ønskede henføringspunkt direkte fra henføringspunkt-tabellen. Indlæseområde 0 til 65 535

### Eksempel

```
13 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT
```

```
Q339=4 ;NULPUNKT NUMMER
```

### Statusdisplay

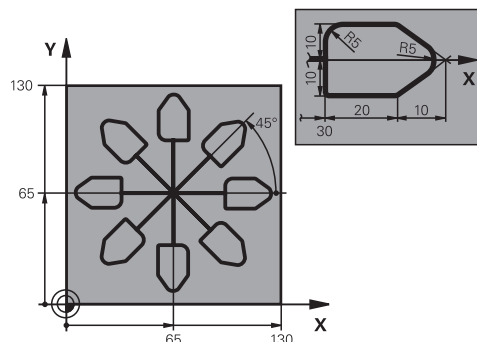
I det yderligere status-display (**STATUS POS.**) viser styringen det aktive Preset-nummer efter dialogen **Henf.pkt**.

## 7.10 Programmeringseksempler

### Eksempel: Koordinatomregningscyklus

#### Programafvikling

- Koordinat-omregninger i et hovedprogram
- Bearbejdning i et underprogram,



|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM KOUMR MM           |                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinition                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0 |                                           |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | Værktøjskald                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Frikøre værktøj                           |
| 5 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT        | Nulpunkt-forskydning til centrum          |
| 6 CYCL DEF 7.1 X+65            |                                           |
| 7 CYCL DEF 7.2 Y+65            |                                           |
| 8 CALL LBL 1                   | Kald af fræsebearbejdning                 |
| 9 LBL 10                       | Sæt mærke for programdel-gentagelse       |
| 10 CYCL DEF 10.0 DREJNING      | Drej 45° inkrementalt                     |
| 11 CYCL DEF 10.1 IROT+45       |                                           |
| 12 CALL LBL 1                  | Kald af fræsebearbejdning                 |
| 13 CALL LBL 10 REP 6/6         | Tilbagespring til LBL 10; ialt seks gange |
| 14 CYCL DEF 10.0 DREJNING      | Nulstilling af drejning                   |
| 15 CYCL DEF 10.1 ROT+0         |                                           |
| 16 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT       | Tilbagestil nulpunktforskydning           |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0            |                                           |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0            |                                           |
| 19 L Z+250 R0 FMAX M2          | Værktøj frikøres, program-slut            |
| 20 LBL 1                       | Underprogram 1                            |
| 21 L X+0 Y+0 R0 FMAX           | Fastlæggelse af fræsebearbejdning         |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M3            |                                           |
| 23 L Z-5 R0 F200               |                                           |
| 24 L X+30 RL                   |                                           |
| 25 L IY+10                     |                                           |
| 26 RND R5                      |                                           |
| 27 L IX+20                     |                                           |
| 28 L IX+10 IY-10               |                                           |



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



# 8

**Bearbejdnings-  
cyklus: Mønsterde-  
finition**

## 8.1 Grundlag

### Oversigt

Styringen stiller tre Cyklus til rådighed, med hvilke De kan fremstille punktmønstre:

| Softkey                                                                           | Cyklus                      | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|
|  | 220 PUNKTMØNSTER PÅ CIRKEL  | 238  |
|  | 221 PUNKTMØNSTER PÅ LINIE   | 240  |
|  | 224 MØNSTER DATAMATRIX KODE | 242  |

Følgende bearbejdningscykler kan De kombinere med cyklerne 220 og 224:

Cyklus 200 **BORING**  
 Cyklus 201 **REIFLING**  
 Cyklus 203 **UNIVERSAL BORING**  
 Cyklus 205 **UNIVER. DYBDEBORING**  
 Cyklus 208 **BOREFRAESNING**  
 Cyklus 240 **CENTRERING**  
 Cyklus 251 **FIRKANTLOMME**  
 Cyklus 252 **RUND LOMMEFRAESNING**

Følgende bearbejdningscykler kan De kun kombinere med cyklerne 220 og 221:

Cyklus 202 **UDDREJNING**  
 Cyklus 204 **BAGBEARBEJDNING**  
 Cyklus 206 **GEVINDBORING**  
 Cyklus 207 **GEV.-BORING GS**  
 Cyklus 209 **GEVIND/ SPAAN BRKG**  
 Cyklus 253 **NOTFRAESNING**  
 Cyklus 254 **RUNDINGS NOT** (kun med Cyklus 221 kombinerbar)  
 Cyklus 256 **FIRKANTET TAP**  
 Cyklus 257 **RUND TAP**  
 Cyklus 262 **GEVINDSKAERING**  
 Cyklus 263 **GEVIND UNDERSKAERING**  
 Cyklus 264 **GEVINDBORING**  
 Cyklus 265 **HELIX-GEVINDBORING**  
 Cyklus 267 **UDV. GEVINDFRAESNING**



Når De skal fremstille uregelmæssige punktmønstre, så anvender De punkt-tabeller med **CYCL CALL PAT** .

Med funktionen **PATTERN DEF** står flere regelmæssige punktemønstre til rådighed .

**Yderligere informationer:** "Punkttabel", Side 68

**Yderligere informationer:** "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 61

## 8.2 PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang fra den aktuelle position til startpunktet for første bearbejdning.  
Rækkefølge:
  - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
  - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
  - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)
- 2 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 3 Herefter positionerer styringen værktøjet med en retlinje-bevægelse eller med en cirkel-bevægelse til startpunktet for den næste bearbejdning. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)
- 4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger er udført

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

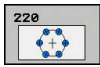
Cyklus 220 er DEF-aktiv. Yderligere kalder Cyklus 220 automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Hvis De kombinerer en af bearbejdningscyklerne 200 til 209 og 251 til 267 med Cyklus 220 eller med Cyklus 221 virker sikkerheds-afstanden ef emne-overflade og den 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus 220 hhv. 221.

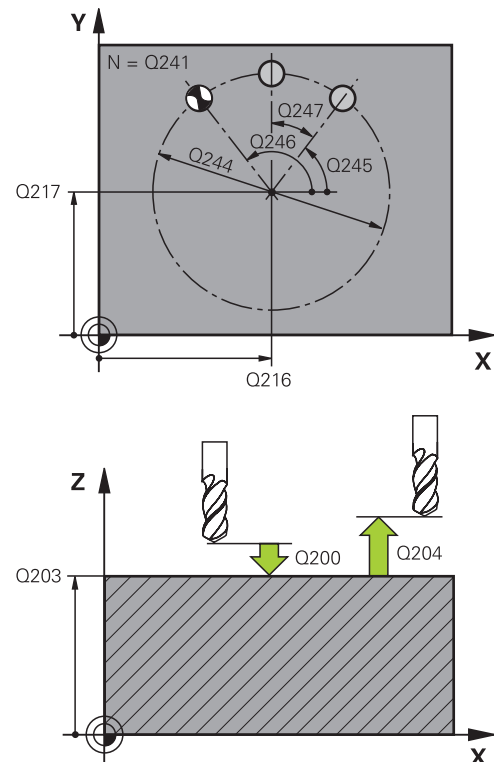
Det gælder indefor NC-Programmer så længe, til de berørte Parameter påny bliver overskrevet. Eksempel: Bliver i et NC-Program Cyklus 200 med **Q203=0** defineret og derefter en Cyklus 220 med **Q203=-5** programmeret, så bliver ved efterfølgende **CYCL CALL** og **M99**-kald **Q203=-5** anvendt. Cyklus 220 og 221 overskriver de ovennævnte Parameter af **CALL**-aktive bearbejdningscyklus (når i begge Cyklus samme indlæseparameter forekommer).

Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdraft, standser styring mellem punkter i et punktmønster.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q244 MÅLEKREDS-DIAMETER ?**: Diameteren til delcirklen Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q245 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og startpunktet for første bearbejdning af delcirklen.  
Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q246 SLUTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplan og startpunkt for den sidste bearbejdning på delcirklen (gælder ikke for helcirkler); indlæs slutvinkel ulig startvinkel; hvis slutvinklen indlæses større end startvinklen, så sker bearbejningen modurs, i stedet for bearbejdning medurs Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to bearbejdninger på delcirklen; hvis vinkelskridtet er lig nul, så beregner styringen vinkelskridtet fra startvinkel, slutvinkel og antal bearbejdninger; når et vinkelskridt er indlæst, så tager styringen ikke hensyn til slutvinkel; fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretning (- = medurs) Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?**: Antal bearbejdninger på delkredsen Indlæseområde 1 til 99999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:  
**0**: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne  
**1**: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:  
**0**: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne  
**1**: Kør cirkulærer mellem bearbejdningerne på delcirkel-diameteren



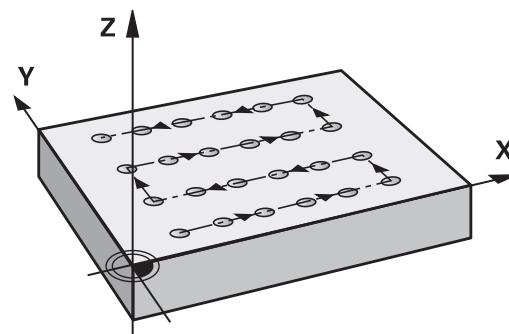
### Eksempel

| 53 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q216=+50                       | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q217=+50                       | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q224=80                        | ;DELKREDS-DIAMETER    |
| Q245=+0                        | ;STARTVINKEL          |
| Q246=+360                      | ;SLUTVINKEL           |
| Q247=+0                        | ;VINKELSKRIDT         |
| Q241=8                         | ;ANTAL BEARBEJDNINGER |
| Q200=2                         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+30                       | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                        | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q301=1                         | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q365=0                         | ;KOERSELSART          |

## 8.3 PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer automatisk værktøjet fra den aktuelle position til startpunktet for den første bearbejdning  
Rækkefølge:
  - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
  - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
  - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)
- 2 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 3 Derfra positionerer styringen værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejdning. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)
- 4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linje er udført. Værktøjet står på sidste punkt på første linje
- 5 Herefter kører styringen værktøjet til sidste punkt på anden linje og gennemfører der bearbejdningen.
- 6 Derfra positionerer styringen værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejdning
- 7 Disse forløb (6) gentager sig, indtil alle bearbejdninger i den anden linie er udført.
- 8 Til sidst kører styringen værktøjet til startpunktet for den næste linje
- 9 I en pendlende bevægelse bliver alle yderligere linier bearbejdet



### Pas på ved programmeringen!



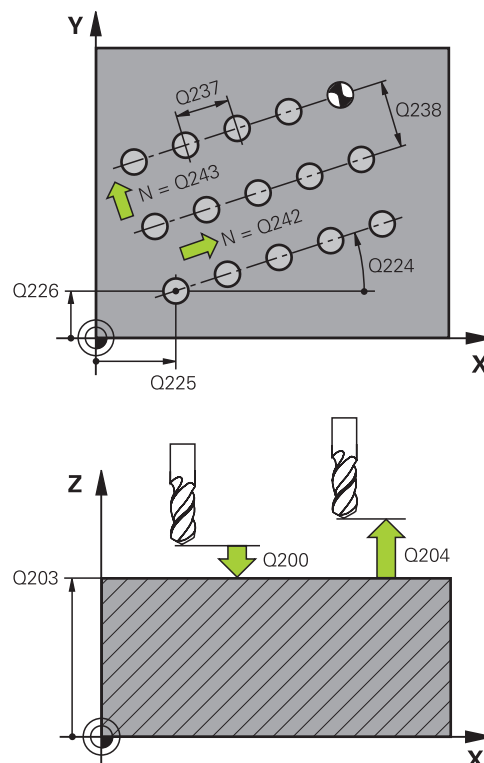
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.  
Cyklus 221 er DEF-aktiv. Yderlig kalder Cyklus 221 automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.  
Når De kombinerer en af bearbejdning Cyklus 200 til 209 og 251 til 267 med Cyklus 221, virker sikkerhedsafstand, emne-overfladen, for 2. sikkerhedsafstand og drejeposition fra Cyklus 221.  
Hvis De anvender cyklus 254 rund not i forbindelse med cyklus 221, så er not-stedet 0 ikke tilladt.  
Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdrift, standser styring mellem punkter i et punktmønster.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Q237 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem de enkelte punkter på linjen
- ▶ **Q238 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstanden mellem de enkelte linjer
- ▶ **Q242 ANTAL SPALTER ?**: Antal bearbejdninger på linjen
- ▶ **Q242 ANTAL LINIER ?**: Antal linjer
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken hele billedmønsteret bliver drejet; drejecentrum ligger i startpunktet
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:  
**0**: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne  
**1**: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne



### Eksempel

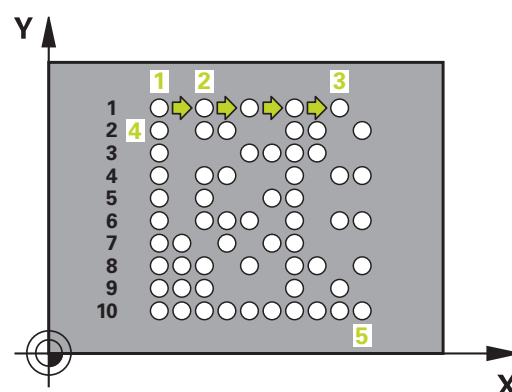
| 54 CYCL DEF 221 KARTESISK MOENST |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Q225=+15                         | ;STARTPUNKT 1. AKSE  |
| Q226=+15                         | ;STARTPUNKT 2. AKSE  |
| Q237=+10                         | ;AFSTAND 1. AKSE     |
| Q238=+8                          | ;AFSTAND 2. AKSE     |
| Q242=6                           | ;ANTAL SPALTER       |
| Q243=4                           | ;ANTAL LINIER        |
| Q224=+15                         | ;DREJEVINKEL         |
| Q200=2                           | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q203=+30                         | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q204=50                          | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |
| Q301=1                           | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |

## 8.4 MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224, Option #19)

### Cyklusafvikling

Med Cyklus 224 **MOENSTER DATAMATRIX KODE** Du kan konvertere tekster til en såkaldt DataMatrix-kode. Dette tjener som punktmønster for en for defineret bearbejdningscyklus.

- 1 Styringen positionerer automatisk værktøjet fra den aktuelle position til programmerede startpunkt. Disse befinder sig i venstre foreste hjørne.  
Rækkefølge:
  - Kør til 2. sikkerhedsafstand (spindelakse)
  - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
  - Kør til Sikkerhedsafstand over emne-overflade (spindelakse)
- 2 Derefter forskyder styringen værktøjet i positiv retning af sideaksen til første startpunkt **1** i den første linje
- 3 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 4 Efterfølgende positionerer styringen værktøjet i positiv retning af hovedaksen til andet Startpunkt **2** for den næste bearbejning. Værktøjet står hermed på 1. sikkerheds-afstanden
- 5 Disse forløb gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linje er udført. Værktøjet står på sidste punkt **3** på første linje
- 6 Derefter forskyder styringen værktøjet i negativ retning af hoved- og sideaksen til første startpunkt **4** i den næste linje
- 7 Efterfølgende udføres bearbejdningen
- 8 Disse forløb gentager sig så længe, indtil DataMatrix-Code er afbilledet. Bearbejdning slutter i venstre nederste højre hjørne **5**
- 9 Afslutningsvis kører styringen til progrannerede anden sikkerheds-afstanden



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Hvis De kombinerer en af bearbejdningscyklerne Zyklus 224 , virker **Sikkerhedsafstand**, emne-overflade og den 2. sikkerheds-afstand fra Cyklus 224.

- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** .

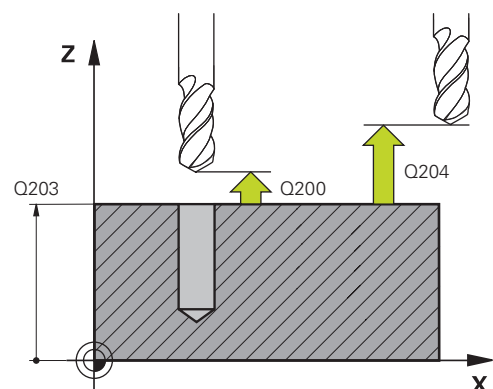
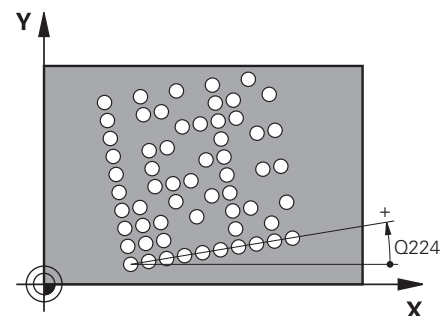
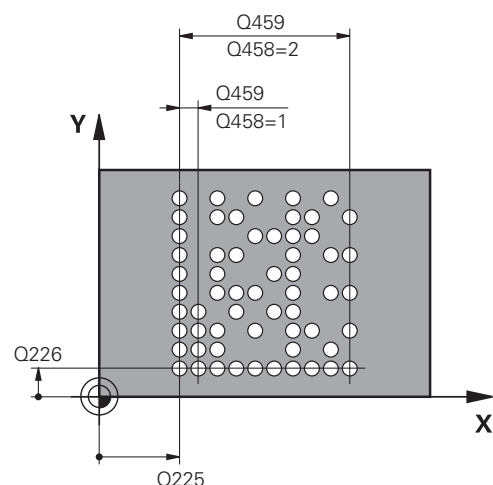


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
Cyklus 224 er DEF-aktiv. Yderlig kalder Cyklus 224 automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut):  
Koordinater til venstre nederste hjørne af kode i hovedakse
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Definition af Koordinat i venstre nederste hjørne af kode i sideakse
- ▶ **QS501 Tekstindlæsning?** Tekst, der skal konverteres inden for anførselstegn. Tilladt tekstlængde: 255 tegn
- ▶ **Q458 Celle-/mønsterstørrelse(1/2)?**: Fastlæg, hvordan DataMatrix-Code i **Q459** bliver beskrevet:  
**1**: celleafstand  
**2**: Mønsterstørrelse
- ▶ **Q459 Størrelse for mønster?** (inkremental):  
Definition af afstand af celle eller størrelse af mønster:  
Når **Q458=1**: Afstand mellem første og anden celle (udgående fra cellemidtpunkt)  
Når **Q458=2**: Afstand mellem første og sidste celle (udgående fra midtpunkt af celle)  
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken hele billedmønsteret bliver drejet; drejecentrum ligger i startpunktet
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.  
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999,9999



## Eksempel

54 CYCL DEF 224 MOENSTER  
DATAMATRIX KODE

Q225=+0 ;STARTPUNKT 1. AKSE

Q226=+0 ;STARTPUNKT 2. AKSE

QS501="ABC";TEKST

Q458=+1 ;VALG STOERRELSE

Q459=+1 ;STOERRELSE

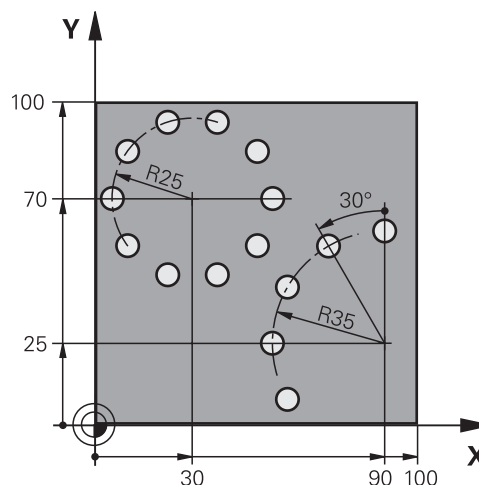
Q224=+0 ;DREJEVINKEL

Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

### Eksempel: Hulkreds



|                                |                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BORB MM            |                                                                                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40  | Råemnedefinition                                                                                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                           |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3500          | Værktøjskald                                                                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3           | Frikøre værktøj                                                                                           |
| 5 CYCL DEF 200 BORING          | Cyklusdefinition, Boring                                                                                  |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                                                                                           |
| Q201=-15 ;DYBDE                |                                                                                                           |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                                                                                           |
| Q202=4 ;INDSTILLINGS-DYBDE     |                                                                                                           |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE         |                                                                                                           |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE       |                                                                                                           |
| Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.    |                                                                                                           |
| Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE      |                                                                                                           |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE            |                                                                                                           |
| 6 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER  | Cyklus definition hulcirkel 1, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra Cyklus 220 |
| Q216=+30 ;MIDTE 1. AKSE        |                                                                                                           |
| Q217=+70 ;MIDTE 2. AKSE        |                                                                                                           |
| Q224=50 ;DELKREDS-DIAMETER     |                                                                                                           |
| Q245=+0 ;STARTVINKEL           |                                                                                                           |
| Q246=+360 ;SLUTVINKEL          |                                                                                                           |
| Q247=+0 ;VINKELSKRIDT          |                                                                                                           |
| Q241=810 ;ANTAL BEARBEJDNINGER |                                                                                                           |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                                                                                           |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE       |                                                                                                           |

|                                      |                       |                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q204=100                             | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                                                                                           |
| Q301=1                               | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |                                                                                                           |
| Q365=0                               | ;KOERSELSART          |                                                                                                           |
| <b>7 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER</b> |                       | Cyklus definition hulcirkel 2, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra Cyklus 220 |
| Q216=+90                             | ;MIDTE 1. AKSE        |                                                                                                           |
| Q217=+25                             | ;MIDTE 2. AKSE        |                                                                                                           |
| Q224=70                              | ;DELKREDS-DIAMETER    |                                                                                                           |
| Q245=+90                             | ;STARTVINKEL          |                                                                                                           |
| Q246=+360                            | ;SLUTVINKEL           |                                                                                                           |
| Q247=30                              | ;VINKELSKRIDT         |                                                                                                           |
| Q241=85                              | ;ANTAL BEARBEJDNINGER |                                                                                                           |
| Q200=2                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |                                                                                                           |
| Q203=+0                              | ;KOOR. OVERFLADE      |                                                                                                           |
| Q204=2100                            | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                                                                                           |
| Q301=1                               | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |                                                                                                           |
| Q365=0                               | ;KOERSELSART          |                                                                                                           |
| <b>8 L Z+250 R0 FMAX M2</b>          |                       | Værktøj frikøres, program-slut                                                                            |
| <b>9 END PGM BORB MM</b>             |                       |                                                                                                           |



# 9

**Bearbejd-  
ningscykler:  
Konturlomme**

## 9.1 SL-Cykler

### Grundlag

Med SL-Cykler kan De sammensætte komplekse konturer af indtil 12 delkonturer (lommer eller Øér). De enkelte delkonturer indlæser De som underprogrammer. Fra listen af delkonturer (underprogram-numre), som De angiver i Cyklus 14 KONTUR, beregner styringen den totale kontur.



Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer. SL-cykler gennemfører internt omfangsrige og komplekse beregninger og derudfra resulterende bearbejdninger. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af styringen fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt. Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

### Egenskaber ved underprogrammer

- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende underprogrammer, men må efter cykluskald ikke nulstilles
- Styringen genkender en lomme, hvis De indvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RR
- Styringen genkender en lomme, hvis De udvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RL
- Underprogrammer må ikke indeholde koordinater i spindelaksen
- De programmerer i første NC-Blok af underprogrammet altid begge akser
- Hvis De anvender Q-Parametre, så gennemføres de pågældende beregninger og anvisninger kun indenfor det pågældende kontur-underprogram

### Skema: Afvikle med SL-cykler

|                                     |
|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SL2 MM                  |
| ...                                 |
| 12 CYCL DEF 14 KONTUR ...           |
| 13 CYCL DEF 20 KONTUR-DATEN ...     |
| ...                                 |
| 16 CYCL DEF 21 VORBOHREN ...        |
| 17 CYCL CALL                        |
| ...                                 |
| 18 CYCL DEF 22 RAEUMEN ...          |
| 19 CYCL CALL                        |
| ...                                 |
| 22 CYCL DEF 23 SCHLICHTEN TIEFE ... |
| 23 CYCL CALL                        |
| ...                                 |
| 26 CYCL DEF 24 SCHLICHTEN SEITE ... |
| 27 CYCL CALL                        |
| ...                                 |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2               |
| 51 LBL 1                            |
| ...                                 |
| 55 LBL 0                            |
| 56 LBL 2                            |
| ...                                 |
| 60 LBL 0                            |
| ...                                 |
| 99 END PGM SL2 MM                   |



### Egenskaber ved bearbejdningscykler

- Styringen positionerer automatisk før hver Cyklus på sikkerhedsafstand - positioner værktøjet før Cyklus-kald på en sikker position
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiell cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

## Oversigt

| Softkey                                                                           | Cyklus                                     | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
|  | 14 KONTUR (tvingende nødvendig)            | 251  |
|  | 20 KONTUR-DATA (tvingende nødvendig)       | 256  |
|  | 21 FORBORING (alternativt anvendelig)      | 258  |
|  | 22 SKRUBNING (tvingende nødvendig)         | 260  |
|  | 23 SLETFRÆS DYBDE (alternativt anvendelig) | 264  |
|  | 24 SLETFRÆSE SIDE (alternativt anvendelig) | 266  |

## Udvidede cykler:

| Softkey                                                                             | Cyklus                        | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|
|  | 270 KONTURKÆDE-DATA           | 269  |
|  | 25, KONTURKÆDE                | 271  |
|  | 275 KONTURNOT VIRVEL-FRÆSNING | 275  |
|  | 276 KONTUR-KÆDE 3D            | 280  |

## 9.2 KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37)

### Pas på ved programmeringen!

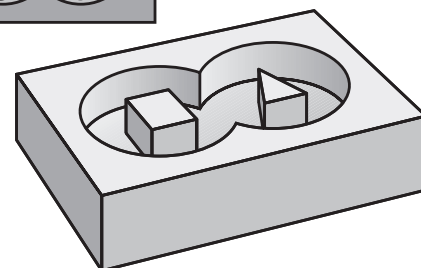
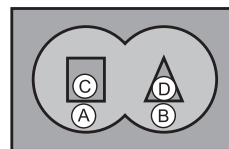
I cyklus 14 KONTUR oplister De alle underprogrammer, som skal overlappe en totalkontur.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Cyklus 14 er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i NC-Program

I cyklus 14 kan De maksimalt oplyste 12 underprogrammer (delkonturer)



### Cyklusparameter

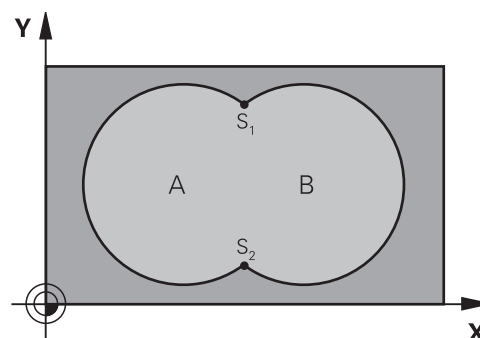


- **Label-numre for konturen:** Indlæs alle label-numre for de enkelte underprogrammer, som skal overlappe en kontur. Bekræft hvert nummer med tasten ENT. Afslut indlæsning med tasten **END**. Indlæsning af indtil 12 underprogramnumre 1 til 65 535

## 9.3 Overlappende konturer

### Grundlaget

De kan overlappe lommer og Ø'er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



### Eksempel

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1  
KONTURLABEL 1/2/3/4

### Underprogrammer: Overlappede lommer



De efterfølgende eksempler er kontur-underprogrammer, som er blevet kaldt i et hovedprogram af Cyklus 14 KONTUR

Lommerne A og B overlapper hinanden.

Styringen beregner skæringspunkterne S1 og S2. De må ikke være programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

#### Underprogram 1: Lomme A

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

#### Underprogram 2: Lomme B

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

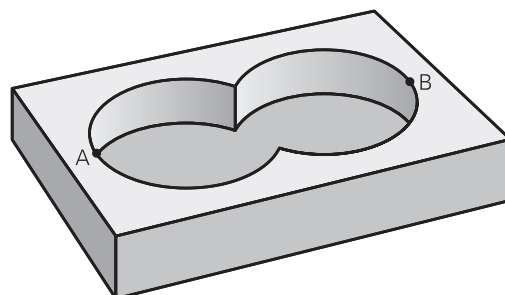
59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

## "Sum"-flader

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være lommer.
- Den første lomme (i cyklus 14) skal begynde udenfor den anden.



### Flade A:

|                    |
|--------------------|
| 51 LBL 1           |
| 52 L X+10 Y+50 RR  |
| 53 CC X+35 Y+50    |
| 54 C X+10 Y+50 DR- |
| 55 LBL 0           |

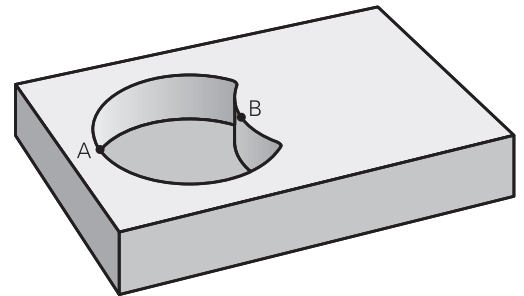
### Flade B:

|                    |
|--------------------|
| 56 LBL 2           |
| 57 L X+90 Y+50 RR  |
| 58 CC X+65 Y+50    |
| 59 C X+90 Y+50 DR- |
| 60 LBL 0           |

**"Forskels" -flade**

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Flade A skal være en lomme og B skal være en Ø.
- A skal begynde udenfor B.
- B skal begynde indenfor A

**Flade A:**

|          |
|----------|
| 51 LBL 1 |
|----------|

|                   |
|-------------------|
| 52 L X+10 Y+50 RR |
|-------------------|

|                 |
|-----------------|
| 53 CC X+35 Y+50 |
|-----------------|

|                    |
|--------------------|
| 54 C X+10 Y+50 DR- |
|--------------------|

|          |
|----------|
| 55 LBL 0 |
|----------|

**Flade B:**

|          |
|----------|
| 56 LBL 2 |
|----------|

|                   |
|-------------------|
| 57 L X+40 Y+50 RL |
|-------------------|

|                 |
|-----------------|
| 58 CC X+65 Y+50 |
|-----------------|

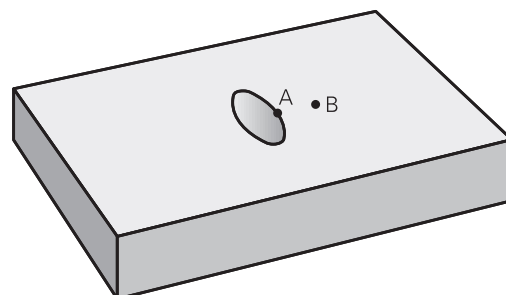
|                    |
|--------------------|
| 59 C X+40 Y+50 DR- |
|--------------------|

|          |
|----------|
| 60 LBL 0 |
|----------|

## "Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- A og B skal være lommer.
- A skal begynde indenfor B.



### Flade A:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

### Flade B:

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

## 9.4 KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120, Software-Option #19)

### Pas på ved programmeringen!

I Cyklus 20 angiver De bearbejdnings-informationerne for underprogrammer med delkonturer.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 20 er DEF-aktiv, det betyder cyklus 20 er fra sin definition aktiv i NC-Programmet.

De i cyklus 20 angivne bearbejdnings-informationer gælder for cyklerne 21 til 24.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen den pågældende cyklus til dybden = 0.

Hvis De anvender SL-cykler i **Q**-parameter-programmer, så må De ikke benytte parameter **Q1** til **Q20** som program-parameter.

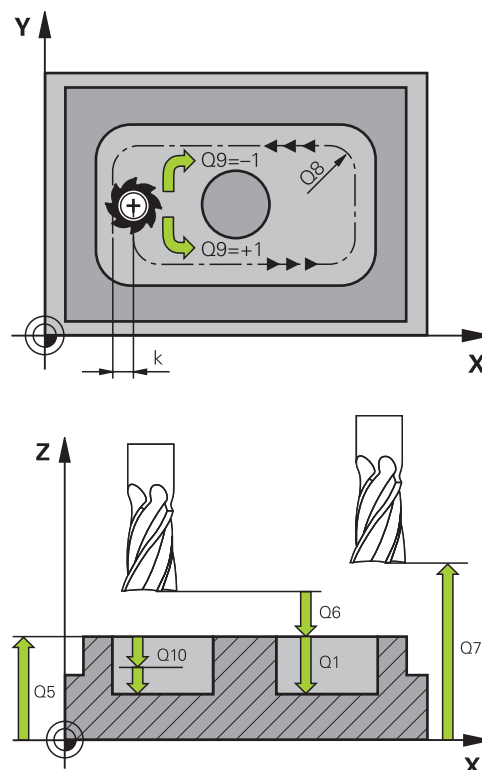


## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q2** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde -0,0001 til 1,9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q4 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q8 INDVENDIG RUNDINGS RADIUS ?**: Afrundings-radius på indvendige-"hjørner"; den indlæste værdi henfører sig til værktøjs-midtpunktsbanen og bliver anvendt, for at opnå blødere kørselsbevægelser mellem konturelementer. **Q8 er ingen radius, som styringen indfører som separat konturelement mellem programmerede elementer!** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1**: Bearbejdning-retning for lommer
  - **Q9 = -1** Modløb for lommer og Øér
  - **Q9 = +1** Medeløb for lommer og Øér

De kan teste en bearbejdnings-parameter ved en program-afbrydelse og evt. overskrive.



### Eksempel

| 57 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Q1=-20                     | ;FRAESEDYBDE         |
| Q2=1                       | ;BANE-OVERLAPNING    |
| Q3=+0.2                    | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q4=+0.1                    | ;TILLAEG FOR BUND    |
| Q5=+30                     | ;KOOR. OVERFLADE     |
| Q6=2                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q7=+80                     | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q8=0.15                    | ;RUNDINGSRADIUS      |
| Q9=+1                      | ;RETNING AF ROTATION |

## 9.5 FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

De anvender Cyklus 21 FORBORING, hvis De bagefter anvender et værktøj til udrømning af konturen, som ikke har en endefræser over midten (DIN 844). Denne Cyklus færdiggøre en boring i området, der senere f.eks. bliver udrømmet med Cyklus 22. Cyklus 21 tager hensyn til indstikpunkt for sletovermål side og sletovermål dybde, såvel som radius af udrømnings-værktøjet. Indstikspunktet er samtidig startpunktet for skrubningen.

Ved kald af cyklus 21 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **Cyklus 14 KONTUR** eller SEL CONTOUR - bliver benyttet af Cyklus 21 FORBORING, for at bestemme borepositionen i planet
- **Cyklus 20 KONTUR-DATA** - bliver benyttet af Cyklus 21 FORBORING, for f.eks. at bestemme boreddybde og sikkerhedsafstand.

Cyklusafvikling:

- 1 Styringen positionerer først værktøjet i planet (position resulterer på konturen, De før med Cyklus 14 eller SEL CONTOUR har defineret, og fra informationen på skrub-værktøjet)
- 2 Afsluttende kører værktøjet i ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand. (sikkerhedsafstand indgiver De i Cyklus 20 KONTUR-DATA)
- 3 Værktøjet borer med den indlæste tilspænding **F** fra den aktuelle position til den første fremryk-dybde
- 4 Herefter kører Styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage og igen til første fremryk-dybde, formindsket med forstop-afstanden t.
- 5 Styringen fremskaffer selv forstop-afstanden:
  - Boreddybde indtil 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Boreddybde over 30 mm:  $t = \text{boreddybde}/50$
  - maximal forstop-afstand: 7 mm
- 6 I efterfølgende borer værktøjet med den indlæste tilspænding **F** videre til næste fremryk-dybde
- 7 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), til den indlæste boreddybde er nået Derved bliver sletfræseovermål dybde tilgodeset
- 8 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

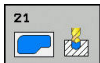
Styringen tilgodeser ikke en i **TOOL CALL**-blok programmeret deltaværdi **DR** for beregning af indstikspunkter.

Ved trange steder kan styringen evt. ikke forbore med et værktøj større end skrubværktøjet.

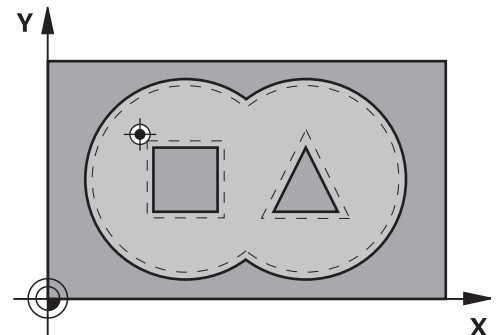
Når **Q13=0**, bliver det værktøjets data anvendt, som befinder sig i spindlen.

Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007) auf **ToolAxClearanceHeight**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket TNC'en altid bliver fremrykket (fortegn ved negativ arbejdsretning „-“) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q13 Udøemme-værktoej nummer/navn?** bzw. **QS13:** Nummer eller navn på skrubværktøjet. De har muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabelen pr. Softkey.



## Eksempel

58 CYCL DEF 21 FORBORING

Q10=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE

Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.

Q13=1 ;UDROEMME-VAERKTOEJ

## 9.6 UDRØMNING (Cyklus 22 DIN/ISO: G122, Option #19)

### Cyklusafvikling

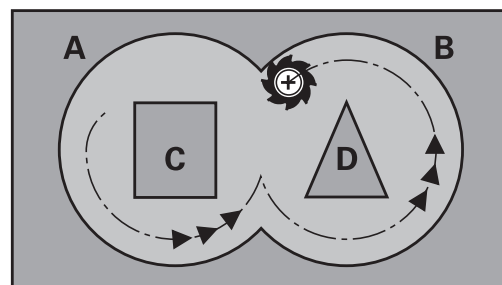
Med Cyklus 22 SKRUB fastlægger De teknologidata for skrubning.

Ved kald af cyklus 22 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettillæg for side
- 2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding **Q12** konturen indefra og udad
- 3 Herved bliver Ø-konturen fræset fri (her: C/D) med en tilnærmelse til lomme-konturen (her: A/B).
- 4 I næste skridt kører styringen værktøjet til den næste fremryk-dybde og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede dybde er nået
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- ▶ Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Evt. anvend fræser med centrumskær (DIN 844), eller forbor ved startpunktet.

Ved lommekonturer med spidse indv. hjørner kan ved anvendelse af en overlappingsfaktor større end 1 lade restmateriale blive stående ved skrubning. Specielt den inderste bane kontrolleres pr. testgrafik og evt. ændre overlappingsfaktoren ubetydeligt. Herved lader en anden snitopdeling sig opnå, hvad ofte fører til det ønskede resultat.

Ved efterskrubning tilgodeser styringen ikke en defineret slitageværdi **DR** for forskrubbeværktøjet.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.



Indstiksforholdene for cyklus 22 fastlægger De med parameter **Q19** og i værktøjs-tabellen med kolonne **ANGLE** og **LCUTS**:

- Hvis **Q19=0** er defineret, så indstikker styringen vinkelret, også når der for det aktive værktøj er defineret en indstiksvinkel (**ANGLE**)
- Hvis De definerer **ANGLE=90°**, indstikker styringen vinkelret. Som indstikstilspænding bliver pendlingsstilspænding **Q19** anvendt
- Hvis pendlertilspændingen **Q19** er defineret i Cyklus 22 og **VINKEL** mellem 0.1 og 89,999 i værktøjs-tabellen, indstikker styringen med den fastlagte **VINKEL** helixformet
- Hvis pendlertilspændingen er defineret i Cyklus 22 og ingen **VINKEL** står i værktøjs-tabellen, så afgiver styringen en fejlmelding
- Er geometri forholdende således, at der ikke kan indstikkes helixformet (Not), så forsøger styringen pendlende indstikning (pendul længde beregnes efter **LCUTS** og **ANGLE** (Pendullængde =  $\text{LCUTS} / \tan \text{ANGLE}$ ))

## Cyklusparameter



- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**  
Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? hhv. QS18:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indfører anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning
- ▶ **Q19 TILSPAENDING PENDLING ?:**  
Pendeltilspænding in mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?:**  
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12** Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**

## Eksempel

| 59 CYCL DEF 22 UDFRAESNING |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Q10=+5                     | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q11=100                    | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q12=750                    | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |
| Q18=1                      | ;FORSKRUBBE-VAERKT.   |
| Q19=150                    | ;TILSP. PENDLING      |
| Q208=999                   | ;TILSPAENDING TILBAGE |
| Q401=80                    | ;TILSPAENDINGSAKTOR   |
| Q404=                      | ;FEFTERROEM.STRATEGI  |

- ▶ **Q401 Tilspændingsfaktor i %?**: Procentuel faktor, på hvilken styringen reducerer bearbejdningstilspændingen (**Q12**), så snart værktøjet ved skrubning kører med det fulde omfang i materialet. Når De bruger tilspændingsreduceringen, så kan De definere tilspænding udskrubning så stor, at ved den i cyklus 20 fastlagte baneoverlapping (**Q2**) hersker optimale snitbetingelser. Styringen reducerer så ved overgange eller indsnævninger tilspændingen som defineret af Dem, så at bearbejdningstiden i alt bliver mindre. Indlæseområde 0,0001 til 100.0000
- ▶ **Q404 Efterrømnings strategi (0/1)?**: Fastlæg, hvordan styringen skal kører ved efterskrubning, når radius på efterskrubningsværktøjet er lig med eller større ens det halve af forskrubningsværktøjet.  
**Q404=0**:  
 Styringen kører værktøjet mellem det skrubbede område i aktuelle dybde langs kontur  
**Q404=1**:  
 Styringen trækker værktøj tilbage mellem det efterskrubbede område i sikkerheds-afstand og kører efterfølgende til startpunkt for næste skrubningsområde

## 9.7 SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 23 SLET DYBDE bliver den i Cyklus 20 programmerede overmål dybde sletbearbejdet. Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden. Herefter bliver det ved udfræsningen tilbageblevne sletovermål fræset.

Ved kald af cyklus 23 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING
- hhv. Cyklus 22 SKRUBNING

#### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang FMAX.
- 2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding **Q11**.
- 3 Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden
- 4 Det ved skrubning tilbageblevne sletovermål bliver fræset.
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Stylingen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen dybde. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen.

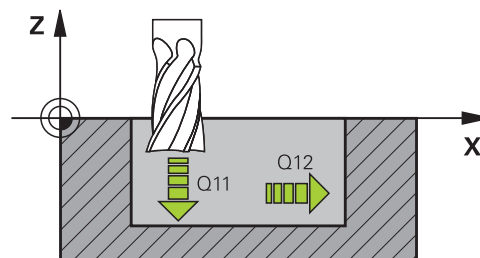
Tilkørselsradius for tilpositionering til slutdybden er defineret fast internt og uafhængig af indsiksvinklen for værktøjet.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

## Cyklusparameter



- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?:**  
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12** Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**



### Eksempel

| 60 CYCL DEF 23 SLETPAAN DYBDE |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| Q11=100                       | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q12=350                       | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |
| Q208=999                      | ;TILSPAENDING TILBAGE |

## 9.8 SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 24 **SLETSPAAN SIDE** bliver den i Cyklus 20 programmerede overmål side sletbearbejdet. Denne Cyklus kan udføres både med- og modurs.

Ved kald af cyklus 24 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING
- hhv. Cyklus 22 SKRUBNING

### Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiell cirkelbane, på hvilken styringen fører værktøjet til konturen
- 2 Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
- 3 Styringen kører blødt til konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkpointur separat sletbearbejdet
- 4 Styringen kører i en tangentiell helixbue til/fra sletkonturen. Helix starthøjde er 1/25 del af sikkerhedsafstanden **Q6**, men højst den resterende sidste fremføringsdybde over den endelige dybde
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Stylingen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- ▶ Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Summen af sletovermål side (**Q14**) og sletværktøjs-radius skal være mindre end summen af sletovermål side (**Q3**, cyklus 20) og skrubværktøjs-radius.

Hvis der ikke er defineret et overmål i Cyklus 20, giver styringen en fejlmeddelelse "Værktøjsradius for stor".

Overmålet Side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående, det skal altså være mindre, end overmål i Cyklus 20.

Hvis De afvikler cyklus 24 uden først at have skrubbet med cyklus 22, gælder ovenstående opstillede beregning også; radius for skrub-værktøjet har så værdien "0".

De kan også anvende cyklus 24 for konturfræsning. De skal så:

- definere konturen der skal fræses som en Ø (uden lommebegrænsning)
- i cyklus 20 indlæse sletovermålet (**Q3**) større, end summen fra sletovermålet **Q14** + radius til det anvendte værktøj

Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen og det i cyklus 20 programmerede overmål.

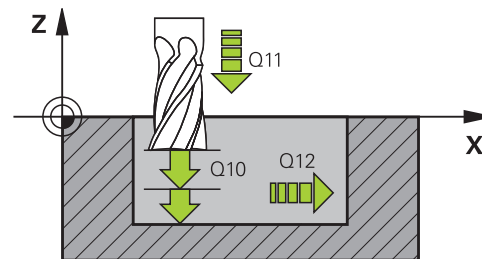
Styringen beregner startpunktet også i afhængighed af rækkefølgen ved afviklingen. Hvis De vælger sletfræsecyklus med tasten GOTO og så starter NC-Program kan startpunktet ligge på et andet sted, end hvis De afvikler NC-Program i den definerede rækkefølge.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1:**  
bearbejdningsretning:  
**+1:** Drejning i modurs-retning  
**-1:** Drejning i medurs-retning
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**  
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min  
Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt  
**FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan.  
Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt  
**FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):  
Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. (Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus 20).  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438**  
hvv. **QS438:** Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indfører styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerangivelse -1 til +32767,9  
**Q438=-1:** Det sidst anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)  
**Q438=0:** Hvis der ikke skal forrømmes, giver De nummer på værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0.



### Eksempel

| 61 CYCL DEF 24 SLETPAAN SIDE |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Q9=+1                        | ;RETNING AF ROTATION           |
| Q10=+5                       | ;INDSTILLINGS-DYBDE            |
| Q11=100                      | ;TILSPAENDING DYBDE.           |
| Q12=350                      | ;TILSP. FOR UDSKRUB.           |
| Q14=+0                       | ;TILLAEG FOR SIDE              |
| Q438=-1                      | ;NUMMER/NAVN SKRUBBE-VÆRKTØJS? |

## 9.9 KONTUR-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270, Software-Option #19)

### Pas på ved programmeringen!

Med denne cyklus kan De fastlægge forskellige egenskaber for Cyklus 25 KONTUR KÆDE.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Cyklus 270 er DEF-aktiv, det betyder Cyklus 270 er fra sin definition aktiv i NC-Program .

Ved anvendelse af cyklus 270 i kontur-underprogram ingen radius-korrektur definere.

Cyklus 270 defineres før cyklus 25.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q390 Type of approach/departure?:** Definition af til-/fra-kørselsart  
**Q390=1:**  
 Tilkør kontur tangentielt på en cirkelbue  
**Q390=2:**  
 Tilkør kontur tangentielt på en linje  
**Q390=3:**  
 Tilkør kontur vinkelret
- ▶ **Q391 Radius-korr. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definition af Radius-Korrektur:  
**Q391=0:**  
 Definition Kontur uden Radius-Korrektur bearbejdning  
**Q391=1:**  
 Definition Kontur venstrekorrigeret bearbejdning  
**Q391=2:**  
 Definition Kontur højrekorrigeret bearbejdning
- ▶ **Q392 Tilkørsels-/frakørsels-radius?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (**Q390=1**). Radius til tilkørselscirkler/ frakørselscirkler Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q393 Midtpunktsvinkel?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (**Q390=1**). Åbningsvinkel for tilkørselscirklen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q394 Afstand til hjælpepunkt?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en retlinje eller vinkelret tilkørsel (**Q390=2** eller **Q390=3**). Afstand til hjælpepunktet, ud fra hvilken styringen skal køre til konturen Indlæseområde 0 til 99999.9999

## Eksempel

| 62 CYCL DEF 270 KONTURKAEDE-DATA |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Q390=1                           | ;TILKOERSELSART   |
| Q391=1                           | ;RADIUS KORREKTUR |
| Q392=3                           | ;RADIUS           |
| Q393=+45                         | ;MIDTPUNKTSVINKEL |
| Q394=+2                          | ;AFSTAND          |

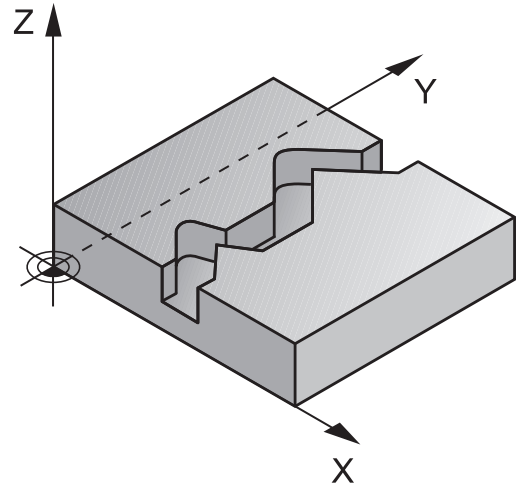
## 9.10 KONTURTOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan man sammen med cyklus 14 KONTUR - bearbejde åbne og lukkede konturer:

Cyklus 25 KONTUR-KÆDE tilbyder overfor bearbejdningen af en kontur med positionerings-blokke betydelige fordele:

- Styringen overvåger bearbejdningen for efterskæringer og konturbeskadigelser (kontroller kontur med testgrafik)
- Er værktøjs-radius for stor, så skal konturene eventuelt efterbearbejdes på indvendige hjørner.
- Bearbejdningen lader sig gennemgående udføre i med- eller modløb, fræseart bliver endda holdt, når konturen spejles
- Ved flere fremrykninger kan styringen køre værktøjet frem og tilbage: Herved formindskes bearbejdningstiden.
- De kan indlæse et overmål, og skrubbe og sletfræse i flere arbejdsgange



**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- ▶ Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Styringen tager kun hensyn til den første label i cyklus 14 KONTUR.

Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

Cyklus 20 **KONTUR-DATA** behøves ikke.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korregeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1:**  
Medløbs-fræsning: Indlæse = +1  
Modløbs-fræsning: Indlæse = -1  
Afvigelse ved med- og mod-løbs fræsning ved flere fremføringer: Indlæse = 0

## Eksempel

| 62 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                          | ;FRAESEDYBDE          |
| Q3=+0                           | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q5=+0                           | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q7=+50                          | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q10=+5                          | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q11=100                         | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q12=350                         | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |
| Q15=-1                          | ;FRAESETYPE           |
| Q18=0                           | ;FORSKRUBBE-VAERKT.   |
| Q446=+0,01                      | ;RESTMATERIALE        |
| Q447=+10                        | ;FORBINDELSESAFASTAND |
| Q448=+2                         | ;BANEFORLAENGNING     |

- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.**? hhv. **QS18**: Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indfører anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning
- ▶ **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm. Indlæseområde 0,001 til 9.999
- ▶ **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimal afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejdningsdybden langs konturen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæseområde 0 til 99,999

## 9.11 KONTURNOT VIRVEL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275, Option #19)

### Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan man - i forbindelse med cyklus 14 **KONTUR** - åbne og lukkede Noter eller Konturnoter komplet bearbejde med hvirvelfræsekørsel.

Ved hvirvelfræsning kan De køre med store snitdybder og høje snithastigheder, der igennem bliver med de ensartede snitbetingelser ingen slitagestigende påvirkning udøvet på værktøjet. Ved brug af skærplatter kan De bruge den komplette skærlængde og forøger derved det opnåelige spånvolumen pr. tand. Ydermere skåner hvirvelfræsningen maskinens mekanik.

Afhængig af valget af Cyklus-Parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Komplet bearbejdning: Skrubbe, sletfræse side
- Kun skrubbe
- Kun slette side

#### Skrubbe med lukket not

Konturbeskrivelsen af en lukket Not skal altid begynde med en retlinje-blok (**L**-blok).

- 1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for konturbeskrivelsen og pendler med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 2 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**
- 3 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

#### Sletfræse med lukket not

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed tangentielt gående ud fra det definerede startpunkt. Herved tilgodeser styringen med-/modløb

### Skema: Afvikle med SL-cykler

|                                          |
|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC275 MM                    |
| ...                                      |
| 12 CYCL DEF 14.0 KONTUR                  |
| 13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 10          |
| 14 CYCL DEF 275 KONTURNUT TROCHOIDAL ... |
| 15 CYCL CALL M3                          |
| ...                                      |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2                    |
| 51 LBL 10                                |
| ...                                      |
| 55 LBL 0                                 |
| ...                                      |
| 99 END PGM CYC275 MM                     |

**Skrubbe med åben not**

Konturbeskrivelsen af en åben Not skal altid begynde med en Approach-blok (**APPR**-blok).

- 1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for bearbejdningen, der fremkommer fra de i **APPR**-blokken definerede parametre og positionerer der vinkelret til den første fremryk-dybde
- 2 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**
- 3 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

**Sletning med åben not**

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed gående ud fra det fremkomne startpunkt i **APPR**-blokken. Herved tilgodeser styringen med-/modløb

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- ▶ Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Ved anvendelse af cyklus 275 KONTURNOT TROCHOIDAL må De i cyklus 14 KONTUR kun definere et kontur-underprogram.

I kontur-underprogrammer definerer De Not-midterlinje med alle til rådighed stående banefunktioner.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

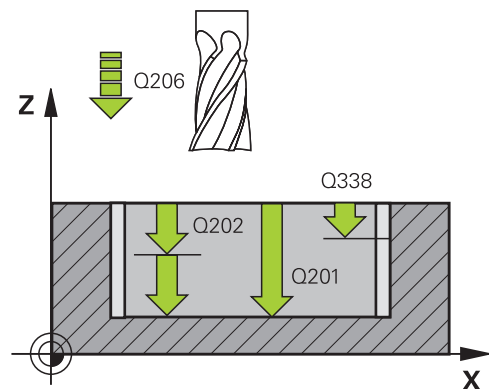
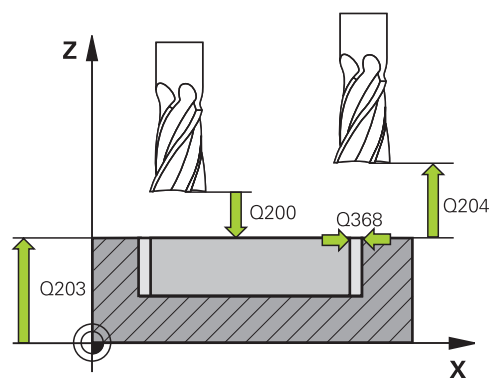
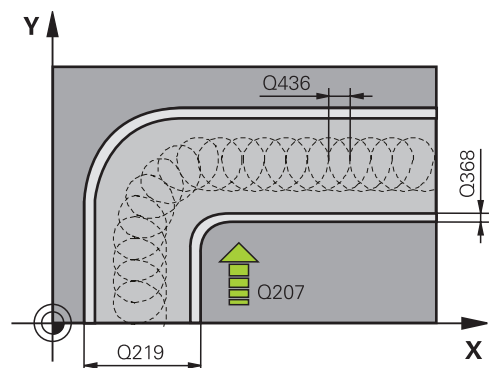
Styringen behøver ikke Cyklus 20 KONTUR-DATA i forbindelse med Cyklus 275.

Startpunktet må, ved en lukket Not, ikke ligge i et hjørne af konturen.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**  
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:  
**0:** skrub- og slet-fræse  
**1:** kun skrubning  
**2:** kun slette  
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q436 Fremrykning pr. omdr.?** (absolut): Værdien, med hvilken styringen forskyder værktøjet pr. omløb i bearbejdningsretningen Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF:** Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån? (inkremental):**  
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0:** Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?:** Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**  
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?:** Arten af indstiksstrategi:  
**0** = indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel VINKEL indstikker styringen vinkelret i  
**1** = Uden funktion  
**2** = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen ANGLE være defineret ulig 0. Ellers giver styringen en fejlmelding  
Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ? (inkremental):**  
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3):** Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:  
**0:** Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet  
**1:** Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen  
**2:** Tilspændingen henfører sig til sletsiden  
**og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen  
**3:** Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

#### Eksempel

| 8 CYCL DEF 275 KONTURNOT HVIRVELFRI |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                              | ;BEARBEJDNINGS-OMFANG |
| Q219=12                             | ;NOT BREDE            |
| Q368=0.2                            | ;TILLAEG FOR SIDE     |
| Q436=2                              | ;FREMRR. PR. OMDR.    |
| Q207=500                            | ;TILSPAENDING FRAESE  |
| Q351=+1                             | ;FRAESETYPE           |
| Q201=-20                            | ;DYBDE                |
| Q202=5                              | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |
| Q206=150                            | ;TILSPAENDING DYBDE.  |
| Q338=5                              | ;INDGREB FOR SLETSPAN |
| Q385=500                            | ;SLETTE TILSPAENDING  |
| Q200=2                              | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q203=+0                             | ;KOOR. OVERFLADE      |
| Q204=50                             | ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |
| Q366=2                              | ;INDSTIKKE            |
| Q369=0                              | ;TILLAEG FOR BUND     |
| Q439=0                              | ;RELATIV TILSPAENDING |
| 9 CYCL CALL FMAX M3                 |                       |

## 9.12 KONTURTOG 3D(Cyklus 276, DIN/ISO: G276, Software-Option #19)

### Cyklusafvikling

Med denne Cyklus kan man sammen med Cyklus 14 KONTUR og Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** bearbejde åbne og lukkede konturer. De kan også arbejde med automatisk restmaterialegenkendelse. De dermed kan De evt. indvendig hjørner efterfølgende bearbejde med et mindre værktøj.

Cyklus 276 **KONTUR-KAEDE 3D** afvikler i sammenligning med Cyklus 25 **DELKONTUR-RAEKKE** også værktøjakse Koordinater, som er defineret i konturunderprogram. Dermed kan disse Cyklus bearbejde tredimensionale konturer.

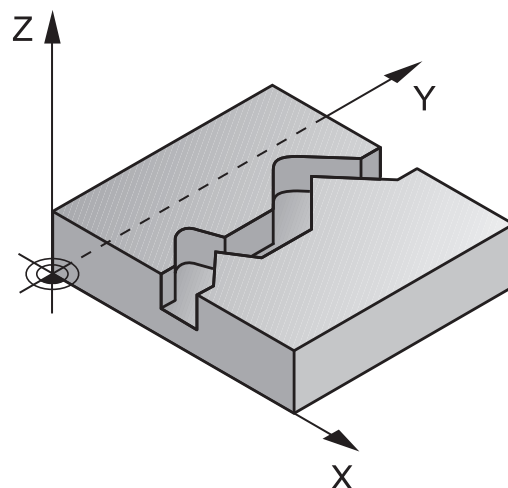
Det kan anbefales at programmerer, Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** før Cyklus 276 **KONTUR-KAEDE 3D**.

Bearbejdning af en kontur uden fremrykning: Fræsedybde **Q1=0**

- 1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** som f.eks. Tilkørselsart. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.
- 2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur
- 3 Ved slut af Kontur efterfølger frakørselsbevægelse som i Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** defineret.
- 4 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Bearbejdning af en kontur med fremrykning: Fræsedybde **Q1** defineret ulig 0 og fremryk-dybde **Q10**

- 1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** som f.eks. Tilkørselsart. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.
- 2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA** til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur
- 3 Når en bearbejdning er valgt i med- og modløb (**Q15=0**), udfører styringen en pendlende bevægelse. De udfører fremføringsbevægelsen til slut og på konturstartpunkt. Når **Q15** er ulig 0, kører styringen værktøjet i sikker højde tilbage til startpunktet for bearbejdningen og derfra til den næste fremrykdybde.
- 4 Frakørselsbevægelse udføres som defineret i Cyklus 270 **KONTURKAEDE-DATA**
- 5 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede dybde er nået
- 6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde





## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- ▶ Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De positionerer værktøjet bag en forhindring ved Cykluskald, kan de komme til kollision.

- ▶ Værktøjet før cyklus-kald i værktøjsaksen positioneres således, at styringen kan køre til konturstartpunktet uden kollision.
- ▶ Når De positionerer værktøjet, ved Cykluskald, under sikker højde, så afgiver styringen en fejlmelding



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Den første NC-Blok i et kontur-underprogram skal indeholde værdierne for alle tre akser X, Y og Z.

Når De til til- og frakørsel af en kontur anvender **APPR** og **DEP**-blok, så kontrollerer styringen om disse blokke vil beskadige konturen.

1Das Vorzeichen des Parameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Hvis De programmerer dybden= 0, så anvender styringen de i konmturundeerprogram angivne koordinater for værktøjsaksen.

Når De anvender Cyklus 25 DELKONTUR-RAEKKER , bør De i Cyklus KONTUR kun definere et inderprogram.

I forbindelse med Cyklus 276 anbefales der at anvende Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA . Cyklus 20 KONTUR-DATA bliver derimod ikke benyttet.

Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korregeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1:**  
Medløbs-fræsning: Indlæse = +1  
Modløbs-fræsning: Indlæse = -1  
Afvigelse ved med- og mod-løbs fræsning ved flere fremføringer: Indlæse = 0
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? hhv. Q518:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indfører anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning

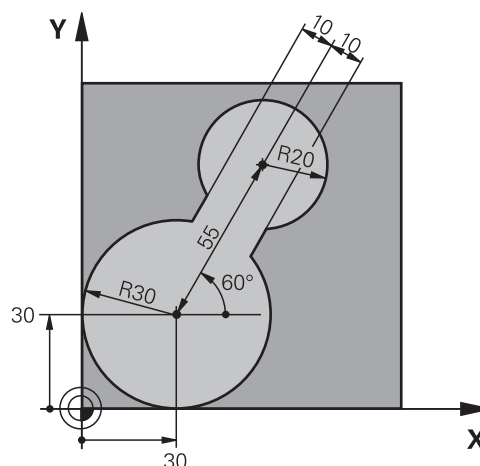
## Eksempel

| 62 CYCL DEF 276 KONTUR-KAEDE 3D |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Q1=-20                          | ;FRAESEDYBDE         |
| Q3=+0                           | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q7=+50                          | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q10=-5                          | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q11=150                         | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q12=500                         | ;TILSP. FOR UDSKRUB. |
| Q15=+1                          | ;FRAESETYPE          |
| Q18=0                           | ;FORSKRUBBE-VAERKT.  |
| Q446=+0,01                      | ;RESTMATERIALE       |
| Q447=+10                        | ;FORBINDELSSEAFSTAND |
| Q448=+2                         | ;BANEFORLAENGNING    |

- ▶ **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm. Indlæseområde 0,001 til 9.999
- ▶ **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejdningsdybden langs konturen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæseområde 0 til 99,999

## 9.13 Programmeringseksempler

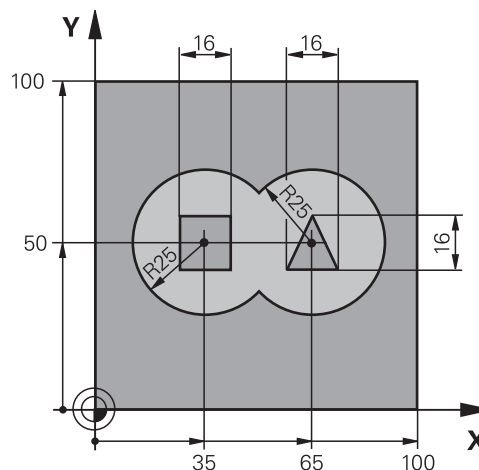
### Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes



|                                  |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C20 MM               |                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40  |                                           |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   | Råemnedefinition                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500            | Værktøjs-kald forskrubning, diameter 30   |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                | Frikøre værktøj                           |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR           | Fastlæg konturunderprogram                |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1    |                                           |
| 7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA        | Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre |
| Q1=-20 ;FRAESEDYBDE              |                                           |
| Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING           |                                           |
| Q3=+0 ;TILLAG FOR SIDE           |                                           |
| Q4=+0 ;TILLAG FOR BUND           |                                           |
| Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE           |                                           |
| Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND         |                                           |
| Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE          |                                           |
| Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS           |                                           |
| Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION       |                                           |
| 8 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING        | Cyklus-definition udskrubning             |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE        |                                           |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.     |                                           |
| Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.     |                                           |
| Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.        |                                           |
| Q19=150 ;TILSP. PENDLING         |                                           |
| Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE |                                           |
| 9 CYCL CALL M3                   | Cyklus-kald udskrubning                   |
| 10 L Z+250 R0 FMAX M6            | Værktøj frikøres                          |

|                                  |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000           | Værktøjs-kald efterskrubning, diameter 15 |
| 12 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING       | Cyklus-definition efterskrubning          |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE        |                                           |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.     |                                           |
| Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.     |                                           |
| Q18=1 ;FORSKRUBBE-VAERKT.        |                                           |
| Q19=150 ;TILSP. PENDLING         |                                           |
| Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE |                                           |
| 13 CYCL CALL M3                  | Cyklus-kald efterskrubning                |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2            | Værktøj frikøres, program-slut            |
| 15 LBL 1                         | Konturunderprogram                        |
| 16 L X+0 Y+30 RR                 |                                           |
| 17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30      |                                           |
| 18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10    |                                           |
| 19 FSELECT 3                     |                                           |
| 20 FPOL X+30 Y+30                |                                           |
| 21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60    |                                           |
| 22 FSELECT 2                     |                                           |
| 23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10   |                                           |
| 24 FSELECT 3                     |                                           |
| 25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30  |                                           |
| 26 FSELECT 2                     |                                           |
| 27 LBL 0                         |                                           |
| 28 END PGM C20 MM                |                                           |

## Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning

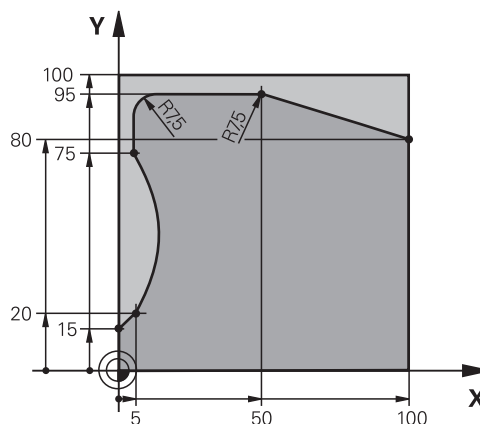


|                                     |                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C21 MM                  |                                                  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40       | Råemnedefinition                                 |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                                  |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500               | Værktøjs-kald bor, diameter 12                   |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                   | Værktøj frikøres                                 |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR              | Fastlæg konturunderprogram                       |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4 |                                                  |
| 7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA           | Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre        |
| Q1=-20 ;FRAESEDYBDE                 |                                                  |
| Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING              |                                                  |
| Q3=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE           |                                                  |
| Q4=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND           |                                                  |
| Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE              |                                                  |
| Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND            |                                                  |
| Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE             |                                                  |
| Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS              |                                                  |
| Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION          |                                                  |
| 8 CYCL DEF 21 FORBORING             | Cyklus-definition forboring                      |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE           |                                                  |
| Q11=250 ;TILSPAENDING DYBDE.        |                                                  |
| Q13=2 ;UDROEMME-VAERKTOEJ           |                                                  |
| 9 CYCL CALL M3                      | Cyklus-kald forboring                            |
| 10 L +250 R0 FMAX M6                | Værktøj frikøres                                 |
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000              | Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning diameter 12 |
| 12 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING          | Cyklus-definition udskrubning                    |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE           |                                                  |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.        |                                                  |

|                                |                       |                                          |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
| Q12=350                        | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |                                          |
| Q18=0                          | ;FORSKRUBBE-VAERKT.   |                                          |
| Q19=150                        | ;TILSP. PENDLING      |                                          |
| Q208=30000                     | ;TILSPAENDING TILBAGE |                                          |
| 13 CYCL CALL M3                |                       | Cyklus-kald udskrubning                  |
| 14 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE |                       | Cyklus-definition sletfræse dybde        |
| Q11=100                        | ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                          |
| Q12=200                        | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |                                          |
| Q208=30000                     | ;TILSPAENDING TILBAGE |                                          |
| 15 CYCL CALL                   |                       | Cyklus-kald sletfræse dybde              |
| 16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE  |                       | Cyklus-definition sletfræs side          |
| Q9=+1                          | ;RETNING AF ROTATION  |                                          |
| Q10=5                          | ;INDSTILLINGS-DYBDE   |                                          |
| Q11=100                        | ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                          |
| Q12=400                        | ;TILSP. FOR UDSKRUB.  |                                          |
| Q14=+0                         | ;TILLAEG FOR SIDE     |                                          |
| 17 CYCL CALL                   |                       | Cyklus-kald sletfræs side                |
| 18 L Z+250 R0 FMAX M2          |                       | Værktøj frikøres, program-slut           |
| 19 LBL 1                       |                       | Kontur-underprogram 1: Lomme venstre     |
| 20 CC X+35 Y+50                |                       |                                          |
| 21 L X+10 Y+50 RR              |                       |                                          |
| 22 C X+10 DR-                  |                       |                                          |
| 23 LBL 0                       |                       |                                          |
| 24 LBL 2                       |                       | Kontur-underprogram 2: Lomme højre       |
| 25 CC X+65 Y+50                |                       |                                          |
| 26 L X+90 Y+50 RR              |                       |                                          |
| 27 C X+90 DR-                  |                       |                                          |
| 28 LBL 0                       |                       |                                          |
| 29 LBL 3                       |                       | Kontur-underprogram 3: Ø firkant venstre |
| 30 L X+27 Y+50 RL              |                       |                                          |
| 31 L Y+58                      |                       |                                          |
| 32 L X+43                      |                       |                                          |
| 33 L Y+42                      |                       |                                          |
| 34 L X+27                      |                       |                                          |
| 35 LBL 0                       |                       |                                          |
| 36 LBL 4                       |                       | Kontur-underprogram 4: Ø trekant højre   |
| 37 L X+65 Y+42 RL              |                       |                                          |
| 38 L X+57                      |                       |                                          |
| 39 L X+65 Y+58                 |                       |                                          |
| 40 L X+73 Y+42                 |                       |                                          |
| 41 LBL 0                       |                       |                                          |
| 42 END PGM C21 MM              |                       |                                          |



## Eksempel: Kontur-kæde



|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C25 MM             |                                 |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40  | Råemnedefinition                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                 |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2000          | Værktøjs-kald, diameter 20      |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Værktøj frikøres                |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR         | Fastlæg konturunderprogram      |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1  |                                 |
| 7 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE | Fastlæg bearbejdnings-parametre |
| Q1=-20 ;FRAESEDYBDE            |                                 |
| Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE        |                                 |
| Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE         |                                 |
| Q7=+250 ;SIKKERE HOEJDE        |                                 |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE      |                                 |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.   |                                 |
| Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.   |                                 |
| Q15=+1 ;FRAESETYPE             |                                 |
| Q466= 0.01 ;RESTMATERIALE      |                                 |
| Q447=+10 ;FORBINDELSESAFASTAND |                                 |
| Q448=+2 ;BANEFORLAENGNING      |                                 |
| 8 CYCL CALL M3                 | Cykluskald                      |
| 9 L Z+250 R0 FMAX M2           | Værktøj frikøres, program-slut  |
| 10 LBL 1                       | Konturunderprogram              |
| 11 L X+0 Y+15 RL               |                                 |
| 12 L X+5 Y+20                  |                                 |
| 13 CT X+5 Y+75                 |                                 |
| 14 L Y+95                      |                                 |
| 15 RND R7.5                    |                                 |
| 16 L X+50                      |                                 |
| 17 RND R7.5                    |                                 |

|                   |  |
|-------------------|--|
| 18 L X+100 Y+80   |  |
| 19 LBL 0          |  |
| 20 END PGM C25 MM |  |

# 10

**Bearbejdnings-  
cyklus: Optimeret  
Konturfræsning**

## 10.1 OCM-Cyklus (Option #167)

### Grundlag OCM

#### Generelt

Med OCM-Cyklus (**Optimized Contour Milling**) kan De sammensætte komplekse konturer fra delkonturer. de er effeltafhængig som i Cyklus 22 til 24. OCM-Cyklus tilbyder følgende yderlige funktioner:

- Ved skrubning holder styringen den indgivne indgrebsvinkel nøjagtig
- Ud over tasker kan du også redigere Ø'er og åbne lommer



De kan i en OCM-Cyklus max. programmere 16 384 konturelementer.

OCM-Cyklus gennemfører internt omfangsrige og komplekse beregninger og heraf resulterende bearbejdninger. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af styringen fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt.

#### Indgrebsvinkel

Ved skrubning holder styringen indgrebsvinkel nøjagtigt. Indgrebsvinklen definerer De indirekte via baneoverlapning. Baneoverlapning kan max. have en værdi på 1, det tilsvare en vinkel på max. 90°.

#### Kontur

Konturen definerer De med **CONTOUR DEF**. De første kontur kan være en lomme eller en begrænsning. De efterfølgende konturer programmerer De som Ø'er eller lommer.

Åbne lommer skal De programmerer med ne begrænsning eller Ø.

Gå frem som følger:

- ▶ Programmer **CONTOUR DEF**
- ▶ Definer den første kontur som lomme og anden som Ø.
- ▶ Definer Cyklus **OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmer i Cyklusparameter **Q569** værdien 1
- > Styringen tolker den første kontur som lomme, men åben begrænsning. Således kommer en åben lomme ud fra den åbne grænse og efter den programmerede Ø en lomme.

Et eksempel finder De i OCM-Cyklus, se "Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus", Side 304



Følgekontur, som befinder sig udenfor den første kontur, bliver ikke tilgodeset.

Lukkede lommer kan De også definere med Cyklus 14.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 271 **OCM KONTURDATA**.

## Bearbejdning

Cyklus tilbyder muligheden ved skrubning, forarbejde med større værktøj og med mindre værktøj at fjerne restmateriale. Også ved sletning bliver det forud skrubbet materiale overvejet.

## Eksempel

De har defineret et skubværktøj med Ø20mm. Dermed opnås ved skrubning minimal indv. radien på 10 mm (Cyklusparameter Faktor indv. hjørne **Q578** bliver i disse eksempler ikke tilgodeset). I næste skridt kan De sletbearbejde Deres kontur. Derved definerer De en sletfræser med Ø10 mm. I dette tilfælde er en minimal indv. radien på 5 mm mulig. Også ved slercyklus tilgodeser i afhængighed af **Q438** forarbejdningen, så de mindste indre radier er 10 mm under sletning. På denne måde sker en mindre overbelastning af sletfræseren.

## Skema: Afvikle med OCM-Cyklus

|                                    |
|------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SL2 MM                 |
| ...                                |
| 12 CONTOUR DEF ...                 |
| 13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ... |
| ...                                |
| 16 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ...      |
| 17 CYCL CALL                       |
| ...                                |
| 18 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE ... |
| 19 CYCL CALL                       |
| ...                                |
| 22 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE ...  |
| 23 CYCL CALL                       |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2              |
| 51 LBL 1                           |
| ...                                |
| 55 LBL 0                           |
| 56 LBL 2                           |
| ...                                |
| 60 LBL 0                           |
| ...                                |
| 99 END PGM SL2 MM                  |

## Oversigt

### OCM-Cyklus:

| Softkey                                                                           | Cyklus             | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
|  | 271 OCM KONTURDATA | 295  |
|  | 272 OCM SKRUBNING  | 297  |
|  | 273 OCM SLET DYBDE | 300  |
|  | 274 OCM SLET SIDE  | 302  |

## 10.2 OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167)

### Cyklusafvikling

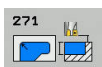
I Cyklus 271 **OCM KONTURDATA** angiver De bearbejdnings-informationerne for kontur hhv. under-programmer med delkonturer. Desuden er det i cyklus 271 muligt, at definerer en åben begrænsning for Deres lomme.

### Pas på ved programmeringen!

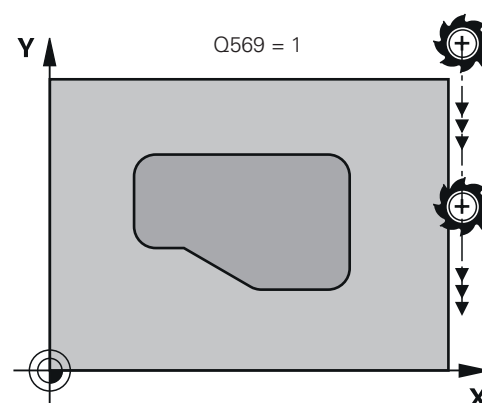
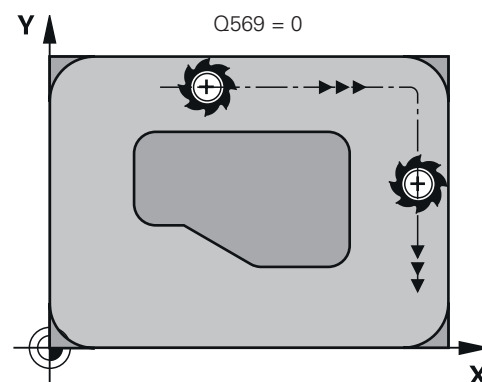
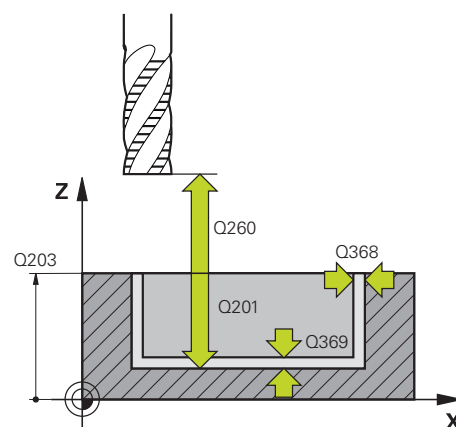


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
CYklus 271 er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus 271 er fra sin definition i NC-Program aktiv.  
De i cyklus 271 angivne bearbejdnings-informationer gælder for cyklerne 272 til 274.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**  
(absolut): Koordinater emne-overflade  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 0
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?** De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**. Indlæseområde 0.05 til 0.99
- ▶ **Q569 Første lomme er begrænsning?** definer begrænsning:  
**0:** Den første Kontur i CONTOUR DEF bliver opfattet som lomme.  
**1:** Den første Kontur i CONTOUR DEF bliver opfattet som åben begrænsning.



## Eksempel

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 59 CYCL DEF 271 | OCM KONTURDATA      |
| Q203=+0         | ;KOOR. OVERFLADE    |
| Q201=-20        | ;DYBDE              |
| Q368=+0         | ;TILLAEG FOR SIDE   |
| Q369=+0         | ;TILLAEG FOR BUND   |
| Q260=+100       | ;SIKKERE HOEJDE     |
| Q578=+0.2       | ;FAKTOR INDV.HJORNE |
| Q569=+0         | ;ABEN BEGRAENSNING  |



## 10.3 OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167)

### Cyklusafvikling

Med Cyklus 272 **OCM SKRUB** fastlægger De teknologidata for skrubning.

Ved kald af cyklus 272 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF**, alternativ Cyklus 14 **KONTUR**
  - Cyklus 271: **OCM KONTURDATA**
- 1 Værktøjet kører med positionerlogik fra startpunkt
  - 2 Startpunkt bestemmer styringen pga. forpositioneringen og programmerede kontur automatisk.
    - Ved **Q569**=0 bliver med en helix i materialet på første fremrykdybde indstukket. Sletovermål side bliver tilgodeset
    - Ved **Q569**=1 bliver indstukket udenfor vinkelret af åben begrænsning
  - 3 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding **Q207** konturen indefra og udad eller omvendt (afhængig af **Q569**)
  - 4 I næste skridt kører styringen værktøjet til den næste fremryk-dybde og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede dybde er nået
  - 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

En CONTOUR DEF nulstiller den sidst anvendte værktøjsradius. Når de efter en CONTOUR DEF udfører denne bearbejdningscyklus med **Q438**=1, så går styringen ud fra, at der ikke er foretaget nogen forarbejdning endnu.

Anvend evt. en fræser med midt skærende centrumsvær (DIN 844)

Når fremføringsdybden er større end, **LCUTS**, så bliver denne begrænsning og styringen giver en advarsel.



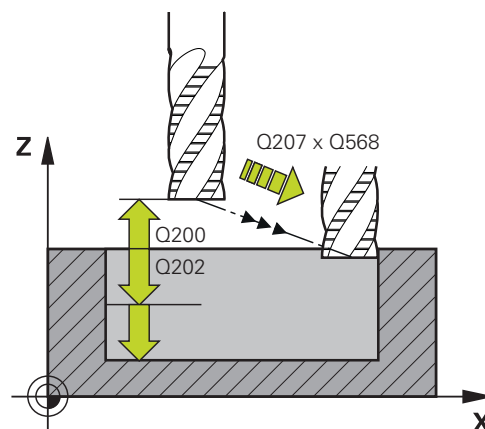
Indstiksforholdene for cyklus 272 fastlægger De i værktøjstabellen med kolonne **ANGLE** og **LCUTS** .

- Når **ANGLE** er defineret mellem 0,1° og 89,999° i værktøjstabellen, indstikker styringen med den fastlagte **ANGLE** Helixformat.
- Når **ANGLE** står 0,1° eller større lig 90° i værktøjstabellen, så giver styringen en fejlmelding.
- Når pga. geometriforhold ikke kan indstikkes helixformat (Not), giver styringen et tips, at indstik på denne position ikke er muligt. Der kan derefter efterbearbejdes med et mindre værktøj.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?:** **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. Indlæseområde 0,01 til 1 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor for indstiktilspænding?** Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q207** ved dybdefremføring i materialet. Indlæseområde 0.1 til 1
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. I mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** **Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indfører styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerangivelse -1 til +32767,9  
**Q438=-1:** Det sidst i Cyklus 272 anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)  
**Q438=0:** Hvis der ikke skal forrømmes, giver De nummer på værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0.



### Eksempel

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 59 CYCL DEF 272 OCM SKRUB |                          |
| Q202=+5                   | ;INDSTILLINGS-DYBDE      |
| Q370=+0.4                 | ;BANE-OVERLAPNING        |
| Q207=+500                 | ;TILSPAENDING FRAESE     |
| Q568=+0.6                 | ;FAKTOR INDSTIK          |
| Q253=+750                 | ;F FOR-POSITIONERING     |
| Q200=+2                   | ;SIKKERHEDS-AFSTAND      |
| Q438=-1                   | ;SKRUB-VAERKTOJ          |
| Q577=+0.2                 | ;FAKTOR FRIKORSEL RADIUS |
| Q351=+1                   | ;FRAESETYPE              |

- ▶ **Q577 Fak. For til-/frakørselsradius** Faktor, med den til- og frakørselsradius bliver påvirket. **Q577** bliver med multipliceret med værktøjsradius. Herved fremkommer en til- og frakørselsradius. Indlæseområde 0.15 til 0.99
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF:** Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)

## 10.4 OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 273 **OCM SLET DYBDE** bliver den i Cyklus 271 programmerede overmål dybde sletbearbejdet.

Ved kald af cyklus 273 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF**, alternativ Cyklus 14 **KONTUR**
  - Cyklus 271: **OCM KONTURDATA**
  - Evt. Cyklus 272: **OCM SKRUB**
- 1 Styringen positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang **FMAX**
  - 2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding **Q385**
  - 3 Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentielbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden
  - 4 Det ved skrubning tilbageblevne sletovermål bliver fræst
  - 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen dybde. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i kontur.

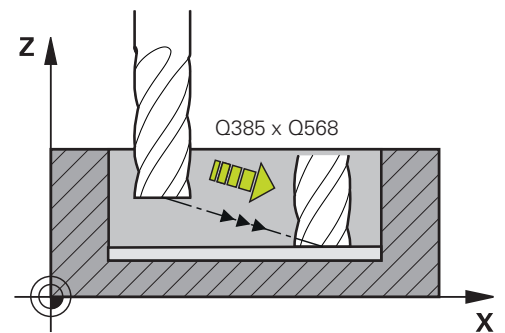
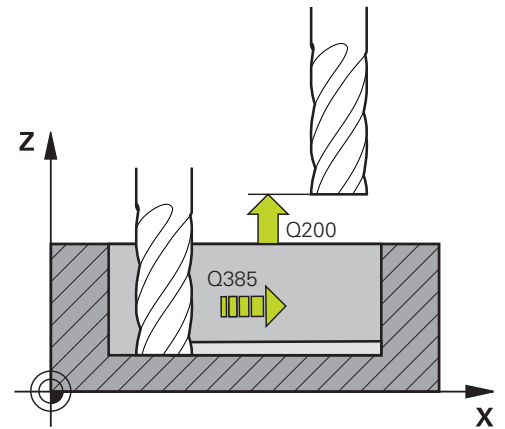
Styringen udfører sletning med Cyklus 273 altid i medurs.

I Cyklusparameter **Q438** skal De definerer et skrubværktøj, ellers giver styringen en fejlmeddelelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?:** Q370 x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?:** Kørselshastighed for værktøjet ved dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor for indstiktilspænding?** Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q385** ved dybdefremføring i materialet. Indlæseområde 0.1 til 1
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. I mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438:** Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indfører styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerindlæsning -1 til +32767,9  
**Q438=-1:** Det sidst anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)



### Eksempel

| 60 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Q370=+1                        | ;BANE-OVERLAPNING    |
| Q385=+500                      | ;SLETTE TILSPAENDING |
| Q568=+0.3                      | ;FAKTOR INDSTIK      |
| Q253=+750                      | ;F FOR-POSITIONERING |
| Q200=+2                        | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q438=-1                        | ;SKRUB-VAERKTOJ      |

## 10.5 OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167)

### Cyklusafvikling

Med cyklus 274 **OCM SLET SIDE** bliver den i Cyklus 271 programmerede overmål side sletbearbejdet. Denne Cyklus kan udføres både med- og modurs.

Ved kald af cyklus 274 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF**, alternativ Cyklus 14 **KONTUR**
  - Cyklus 271: **OCM KONTURDATA**
  - Evt. Cyklus 272: **OCM SKRUB**
  - Evt. Cyklus 273: **OCM SLET DYBDE**
- 1 Styringen positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiel cirkelbane, på hvilken styringen fører værktøjet til konturen
  - 2 Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
  - 3 Styringen kører i en Helixbue til og fra konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkpontur separat sletbearbejdet
  - 4 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

De kan også anvende cyklus 274 for konturfræsning.

Gå frem som følger:

- ▶ Definere fræsende konturen som enkelte Ø'er (uden lommebegrænsning)
- ▶ i cyklus 271 indlæse sletovermålet (**Q368**) større, end summen fra sletovermålet **Q14** + radius til det anvendte værktøj

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. Skal være mindre, end overmål i Cyklus 271

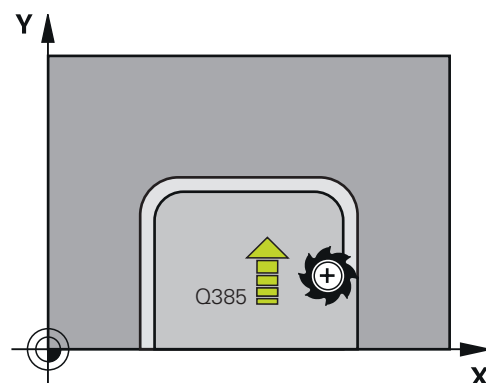
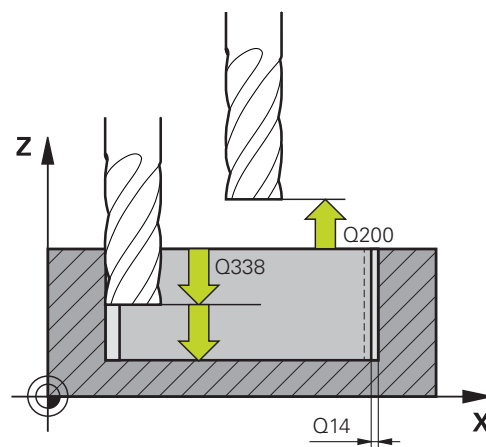
Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene af kontur og det i cyklus 271 programmerede overmål.

I Cyklusparameter **Q438** skal De definerer et skrubværktøj, ellers giver styringen en fejlmeddelelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):  
Målet med hvilket værktøj i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338=0**: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved sidesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. I mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):  
Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. (Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus 271). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** **Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrubværktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indfører styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerindlæsning -1 til +32767,9  
**Q438=-1**: Det sidst anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejere retning bliver tilgodeset:  
**+1** = Medursfræse  
**-1** = Modursfræse  
**PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)



### Eksempel

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>61 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE</b> |                                       |
| <b>Q338=+0</b>                       | <b>;INDGREB FOR SLETSPAN</b>          |
| <b>Q385=+500</b>                     | <b>;TILSPAENDING SLETFRAES</b>        |
| <b>Q253=+750</b>                     | <b>;F FOR-POSITIONERING</b>           |
| <b>Q200=+2</b>                       | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>            |
| <b>Q14=+0</b>                        | <b>;TILLAEG FOR SIDE</b>              |
| <b>Q438=-1</b>                       | <b>;NUMMER/NAVN SKRUBBE-VÆRKTØJS?</b> |
| <b>Q351=+1</b>                       | <b>;FRAESETYPE</b>                    |

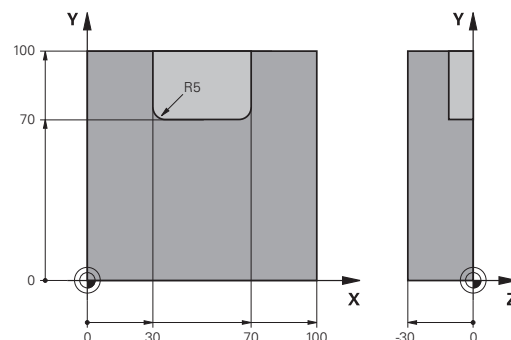
## 10.6 Programmeringseksempler

### Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt. Der blev programmeret en åben lomme. Dette sker over en begrænsning og en Ø.

#### Programafvikling

- Værktøjs-kald: skrubfræse
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definér cyklus 271
- Definer og kald Cyklus 272
- Værktøjs-kald: sletfræse
- Definer og kald Cyklus 273
- Definer og kald Cyklus 274



|                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM            |                                 |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30        | Råemnedefinition                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                 |
| 3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500 | Værktøjs-kald, diameter 20      |
| 4 M3                                 |                                 |
| 5 L Z+250 R0 FMAX                    |                                 |
| 6 L X+0 Y+0 R0 FMAX                  |                                 |
| 7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2  |                                 |
| 8 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA        | Fastlæg bearbejdnings-parametre |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE             |                                 |
| Q201=-10 ;DYBDE                      |                                 |
| Q368=+0.5 ;TILLAG FOR SIDE           |                                 |
| Q369=+0.5 ;TILLAG FOR BUND           |                                 |
| Q260=+100 ;SICHERE HOEHE             |                                 |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE        |                                 |
| Q569=+1 ;ABEN BEGRAENSNING           |                                 |
| 9 CYCL DEF 272 OCM SKRUB             | Fastlæg Skrubcyklus             |
| Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE          |                                 |
| Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING          |                                 |
| Q207= AUTO ;TILSPAENDING FRAESE      |                                 |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK            |                                 |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING       |                                 |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND          |                                 |
| Q438=+0 ;SKRUB-VAERKTOJ              |                                 |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSEL RADIUS   |                                 |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE                  |                                 |
| 10 CYCL CALL                         | Cykluskald                      |
| 11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500 | Værktøjs-kald, diameter 8       |



|                                              |                           |
|----------------------------------------------|---------------------------|
| 12 M3                                        |                           |
| 13 L Z+250 R0 FMAX                           |                           |
| 14 L X+0 Y+0 R0 FMAX                         |                           |
| 15 CYCL DEF 272 OCM SKRUB                    | Fastlæg Skrubcyklus       |
| Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE                  |                           |
| Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING                  |                           |
| Q207= AUTO ;TILSPAENDING FRAESE              |                           |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK                    |                           |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING               |                           |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                  |                           |
| QS438="MILL_D20" ;SKRUB-VAERKTOJ             |                           |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSEL RADIUS           |                           |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE                          |                           |
| 16 CYCL CALL                                 | Cykluskald                |
| 17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000 | Værktøjs-kald, diameter 6 |
| 18 M3                                        |                           |
| 19 L Z+250 R0 FMAX                           |                           |
| 20 L X+0 Y+0 R0 FMAX                         |                           |
| 21 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE               | Definér Sletcyklus dybde  |
| Q370=+0.8 ;BANE-OVERLAPNING                  |                           |
| Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING              |                           |
| Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK                    |                           |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING               |                           |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                  |                           |
| Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ                      |                           |
| 22 CYCL CALL                                 | Cykluskald                |
| 23 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE                | Definér Sletcyklus side   |
| Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN                |                           |
| Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING              |                           |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING               |                           |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                  |                           |
| Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE                     |                           |
| QS438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ                     |                           |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE                          |                           |
| 24 CYCL CALL                                 | Cykluskald                |
| 25 M30                                       | Programende               |
| 26 LBL 1                                     | Konturunderprogram 1      |
| 27 L X+0 Y+0                                 |                           |
| 28 L X+100                                   |                           |
| 29 L Y+100                                   |                           |
| 30 L X+0                                     |                           |
| 31 L Y+0                                     |                           |
| 32 LBL 0                                     |                           |

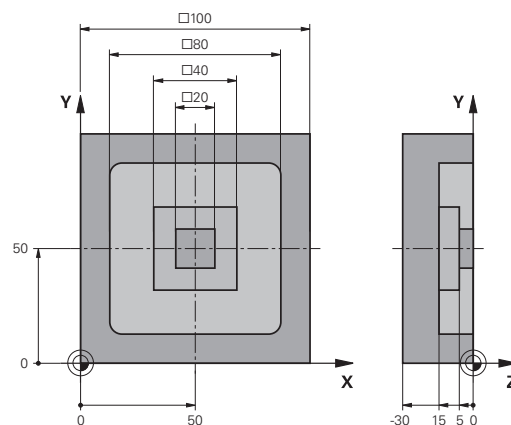
|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 33 LBL 2                 | Konturunderprogram 2 |
| 34 L X+0 Y+0             |                      |
| 35 L X+100               |                      |
| 36 L Y+100               |                      |
| 37 L X+70                |                      |
| 38 L Y+70                |                      |
| 39 RND R5                |                      |
| 40 L X+30                |                      |
| 41 L Y+100               |                      |
| 42 RND R5                |                      |
| 43 L X+0                 |                      |
| 44 L Y+0                 |                      |
| 45 LBL 0                 |                      |
| 46 END PGM OCM_POCKET MM |                      |

## Eksempel: Forskellige dybder med OCM-Cyklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt. Der blev defineret en lomme og to Ø'er med forskellig højde.

### Programafvikling

- Værktøjs-kald: skrubfræse
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definér cyklus 271
- Definer og kald Cyklus 272
- Værktøjs-kald: sletfræse
- Definer og kald Cyklus 273
- Definer og kald Cyklus 274



|                                                       |                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM                              |                                 |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30                       | Råemnedefinition                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0                          |                                 |
| 3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500                  | Værktøjs-kald, diameter D10     |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3                                  |                                 |
| 5 L X+0 Y+0 R0 FMAX                                   |                                 |
| 6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 |                                 |
| 7 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA                         | Fastlæg bearbejdnings-parametre |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE                              |                                 |
| Q201=-15 ;DYBDE                                       |                                 |
| Q368=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE                           |                                 |
| Q369=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND                           |                                 |
| Q260=+100 ;SICHERE HOEHE                              |                                 |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE                         |                                 |
| Q569=+0 ;ABEN BEGRAENSNING                            |                                 |
| 8 CYCL DEF 272 OCM SKRUB                              | Definer Skrubcyklus             |
| Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE                           |                                 |
| Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING                           |                                 |
| Q207= AUTO ;TILSPAENDING FRAESE                       |                                 |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK                             |                                 |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING                        |                                 |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                           |                                 |
| Q438=+0 ;SKRUB-VAERKTOJ                               |                                 |
| Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSEL RADIUS                    |                                 |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE                                   |                                 |
| 9 CYCL CALL                                           | Cykluskald                      |
| 10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000          | Værktøjskald, diameter D6       |
| 11 M3                                                 |                                 |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                                    |                                 |
| 13 L X+0 Y+0 R0 FMAX                                  |                                 |

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 14 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE   | Definér Sletcyklus dybde |
| Q370=+0.8 ;BANE-OVERLAPNING      |                          |
| Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING  |                          |
| Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK        |                          |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING   |                          |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND      |                          |
| Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ          |                          |
| 15 CYCL CALL                     | Cykluskald               |
| 16 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE    | Definér Sletcyklus side  |
| Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN    |                          |
| Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING  |                          |
| Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING   |                          |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND      |                          |
| Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE         |                          |
| QS438="MILL_D10" ;SKRUB-VAERKTOJ |                          |
| Q351=+1 ;FRAESETYPE              |                          |
| 17 CYCL CALL                     | Cykluskald               |
| 18 M30                           | Programende              |
| 19 LBL 1                         | Konturunderprogram 1     |
| 20 L X-40 Y-40                   |                          |
| 21 L X+40                        |                          |
| 22 L Y+40                        |                          |
| 23 L X-40                        |                          |
| 24 L Y-40                        |                          |
| 25 LBL 0                         |                          |
| 26 LBL 2                         | Konturunderprogram 2     |
| 27 L X-10 Y-10                   |                          |
| 28 L X+10                        |                          |
| 29 L Y+10                        |                          |
| 30 L X-10                        |                          |
| 31 L Y-10                        |                          |
| 32 LBL 0                         |                          |
| 33 LBL 3                         | Konturunderprogram 3     |
| 34 L X-20 Y-20                   |                          |
| 35 L Y+20                        |                          |
| 36 L X+20                        |                          |
| 37 L Y-20                        |                          |
| 38 L X-20                        |                          |
| 39 LBL 0                         |                          |
| 40 END PGM OCM_DEPTH MM          |                          |

# 11

**Bearbejdnings-  
cykler: Cylinder-  
flade**

## 11.1 Grundlag

### Oversigt cylinderflade-cykler

| Softkey                                                                           | Cyklus                                     | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
|  | 27 CYLINDER-FLADE                          | 311  |
|  | 28 ZYLINDER-OVERFLADE<br>notfræsning       | 314  |
|  | 29 CYLINDER-FLADE<br>trinfræsning          | 318  |
|  | 39 CYLINDER-FLADE<br>Udvendig kontur fræse | 321  |

## 11.2 CYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Option #1)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styringen skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.

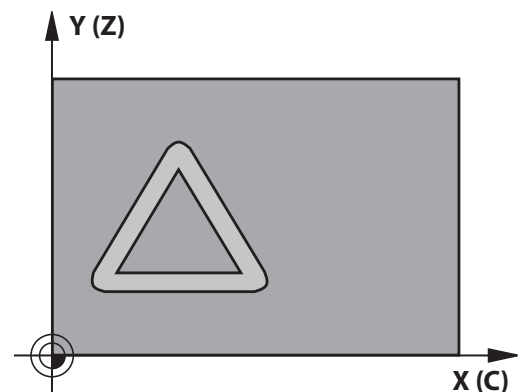
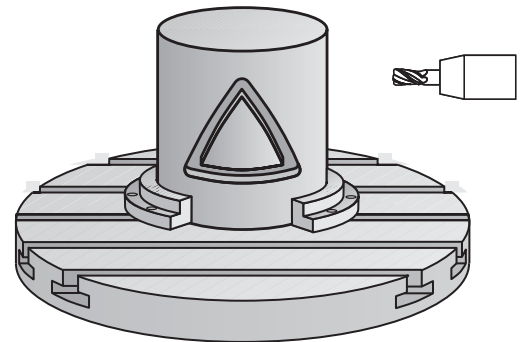
Med denne cyklus kan De overføre en for afviklingen defineret kontur på fladen af en cylinder. De skal anvende cyklus 28, hvis De vil fræse føringsnoter på cylinderen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De har fastlagt med cyklus 14 (KONTUR).

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejeakser der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

Angivelserne for vinkelaksen (X-koordinater) kan De valgfrit indlæse i grader eller i mm (tommer)(fastlægges med cyklus-definition **Q17**).

- 1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettilæg for side
- 2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs den programmerede kontur
- 3 Ved enden af konturen kører styringen værktøjet til sikkerhedsafstand og tilbage til indstikspunktet;
- 4 Skridt 1 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-kordinater.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.

Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.

Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentielle konturelementer.

Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?:** Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1:** Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

## Eksempel

| 63 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q1=-8                         | ;FRAESEDYBDE         |
| Q3=+0                         | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q6=+0                         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q10=+3                        | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q11=100                       | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q12=350                       | ;TILSP. FOR UDSKRUB. |
| Q16=25                        | ;RADIUS              |
| Q17=0                         | ;MAALEENHED          |

## 11.3 CYLINDER-MANTEL Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Option #1)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

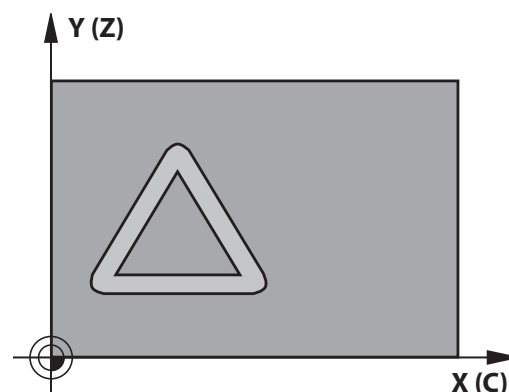
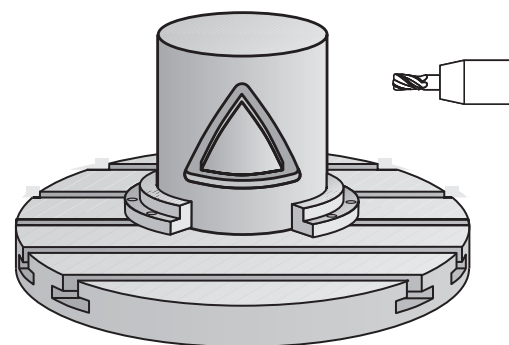
Maskine og styringen skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.

Med denne cyklus kan De en af afviklingen defineret føringsnot overføre til overfladen på en cylinder. I modsætning til Cyklus 27, stiller styringen værktøjet ved denne Cyklus således, at væggen ved aktiv radiuskorrektur næsten forløber parallelt med hinanden. Eksakt parallelt forløbende vægge opretholder De så, hvis De anvender et værktøj, der er eksakt lig med bredden af Noten.

Jo mindre værktøjet er i forhold til notbredden, desto større forvrængninger opstår ved cirkelbaner og skrå retlinjer. For at minimere denne kørselsbetingede forvrængning, kan De definere parameter **Q21**. Denne parameter sætter tolerancen, som styringen tilkører tilnærmer den fremstillende Not, som skal laves med et værktøj, der svarer til diameteren af Notbredden.

De programmerer midtpunktsbanen af konturen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrektoren fastlægger De, om styringen skal fremstille Noten i med- eller modløb.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet
- 2 Styringen kører værktøjet vinkelret til den første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding **Q12**. Tilkørselsforhold afhænger af Parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (Nr. 201000) **apprDepCylWall** (Nr. 201004)
- 3 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs Notvæggen, herved bliver der taget hensyn til sletspån
- 4 Ved enden af konturen forskyder styringen værktøjet til den modstående Notvæg og kører tilbage til indstikspunktet
- 5 Skridt 2 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
- 6 Når De har defineret tolerancen **Q21** så udfører styringen efterbearbejdningen, for at opnå mest mulige parallelle Notvægge.
- 7 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- ▶ Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerhedsafstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

- ▶ Kontroller kørselsbevægelser af maskinen
- ▶ Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)



Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
 I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koodinater.  
 Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.  
 Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).  
 Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.  
 Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.  
 Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.  
 Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.  
 Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentielle konturelementer.  
 Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.



Fastlæg tilkørselsforhold med **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- CirkelTangentielt:  
Udføre tangential til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres på en lige linje

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Notvæggen Sletovermålet formindsker notbredden med to gange den indlæste værdi Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?:** Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1:** Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- ▶ **Q20 Not brede?:** Bredden af noten der skal fremstilles. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q21 Tolerance?:** Hvis De anvender et værktøj, der er mindre end den programmerede notbredde **Q20**, opstår kørselsbetingede forvrængninger på notvæggen ved cirkler og skrå retlinjer. Når De definerer tolerancen **Q21** så tilnærmer styringen Noten i et efterkoblet fræseforløb således, som om De havde fræset Noten med et værktøj, som var eksakt lige så stort som Notbredden Med **Q21** definerer De den tilladte afvigelse fra den ideale not. Antallet af efterbearbejdningskridt afhænger af cylinderradius, det anvendte værktøj og notdybden. Jo mindre tolerancen er defineret, desto nøjagtigere bliver noten, men desto længere varer også efterbearbejdningen. Indlæseområde 0,0001 til 9,9999  
**Anbefaling:** Anvend en tolerance på 0.02 mm.  
**Funktion inaktiv:** Indlæs 0 (Grundindstilling)

## Eksempel

| 63 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q1=-8                         | ;FRAESEDYBDE         |
| Q3=+0                         | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q6=+0                         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q10=+3                        | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q11=100                       | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q12=350                       | ;TILSP. FOR UDSKRUB. |
| Q16=25                        | ;RADIUS              |
| Q17=0                         | ;MAALEENHED          |
| Q20=12                        | ;NOT BREDE           |
| Q21=0                         | ;TOLERANCE           |

## 11.4 CYLINDER-MANTEL Kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Option #1)

### Cyklusafvikling



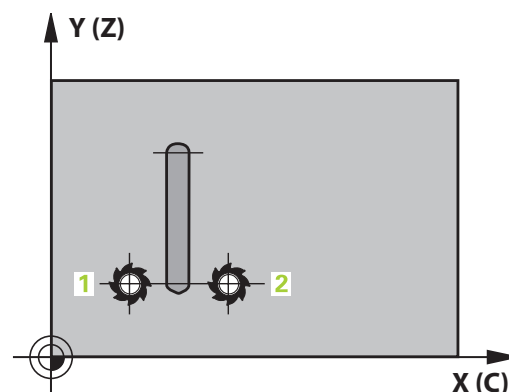
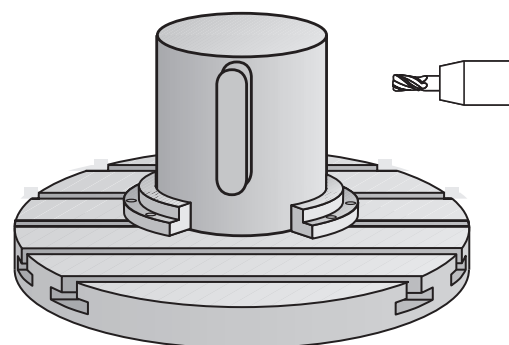
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styringen skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.

Med denne cyklus kan De overføre et i afviklingen defineret trin til overfladen på en cylinder. Styringen stiller værktøjet ved denne cyklus således, at væggene ved aktiv radiuskorrektur altid forløber parallelt med hinanden. De programmerer midtpunktsbanen af kammen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrektoren fastlægger De, om styringen skal fremstille kammen i med- eller modløb.

Ved enden af kammen tilføjer styringen grundlæggende altid en halvcirkel, hvis radius svarer til den halve bredde af kammen.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet beregner styringen ud fra kambredde og værktøjs-diameteren. Det ligger med den halve kambredde og værktøjs-diameteren forskudt ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt. Radius-korrektoren bestemmer, om der skal startes venstre (**1**, RL=medløb) eller højre for trinnet (**2**, RR=modløb)
- 2 Efter at styringen har positioneret til den første fremrykdybde, kører værktøjet på en cirkelbue med fræsetilspænding **Q12** tangentialt til kamvæggen. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset
- 3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs Kamvæggen, indtil Tappen er fuldstændigt fremstillet
- 4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet



Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udføre denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.  
Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.  
Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).  
Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet.  
Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.  
Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.  
Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.  
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Federvæggen Sletovermålet forstørret trinbredden med to gange den indlæste værdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- ▶ **Q20 Bredde af kam?**: Bredden af Feder der skal fremstilles. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## Eksempel

| 63 CYCL DEF 29 CYLINDERFLADE KAM |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Q1=-8                            | ;FRAESEDYBDE         |
| Q3=+0                            | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q6=+0                            | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q10=+3                           | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q11=100                          | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q12=350                          | ;TILSP. FOR UDSKRUB. |
| Q16=25                           | ;RADIUS              |
| Q17=0                            | ;MAALEENHED          |
| Q20=12                           | ;BREDDE AF KAM       |



## 11.5 CYLINDER-MANTEL KONTUR (Cyklus 39 DIN/ISO: G139, Option #1)

### Cyklus-afvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styringen skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.

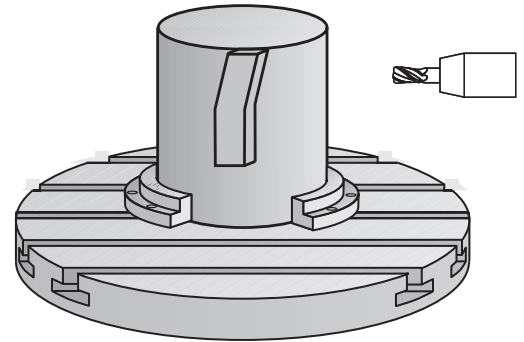
Med denne cyklus kan De fremstille en for kontur på fladen af en cylinder. Konturen definerer De for afviklingen af en cylinder. Styringen stiller værktøjet ved denne Cyklus således, at væggen af den fræsedede kontur med aktiv radiuskorrektur forløber parallelt med cylinderaksen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De har fastlagt med cyklus 14 (KONTUR).

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejaksler der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

I modsætning til Cyklus 28 og 29 definerer De i kontur-underprogrammet den faktiske kontur der skal fremstilles.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet lægger styringen forskudt med værktøjs-diameteren ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt
- 2 Herefter kører styringen værktøjet vinkelret til første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding **Q12**. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset (Tilkørselsforhold afhænger af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **apprDepCylWall** (Nr. 201004))
- 3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs konturen, indtil den definerede konturkæde er fremstillet fuldstændigt
- 4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- ▶ Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet



Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udføre denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningssfunktion **FUNCTION MODE MILL**.  
I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.  
Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.  
Vær opmærksom på, at værktøjet for til- og frakørselsbevægelsen har nok plads sideværts.  
Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet.  
Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.  
Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.  
Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.  
Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.  
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.



Fastlæg tilkørselsforhold med **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- CirkelTangentielt:  
Udføre tangentiel til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres på en lige linje

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?:** Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1:** Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

## Eksempel

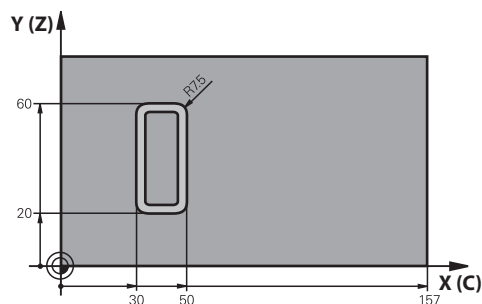
| 63 CYCL DEF 39 CYL.OVERFLADE KONTUR |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Q1=-8                               | ;FRAESEDYBDE         |
| Q3=+0                               | ;TILLAEG FOR SIDE    |
| Q6=+0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q10=+3                              | ;INDSTILLINGS-DYBDE  |
| Q11=100                             | ;TILSPAENDING DYBDE. |
| Q12=350                             | ;TILSP. FOR UDSKRUB. |
| Q16=25                              | ;RADIUS              |
| Q17=0                               | ;MAALEENHED          |

## 11.6 Programmeringseksempler

### Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27



- Maskine med B-hoved og C-bord
- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Henføringsspunkt ligger på undersiden, i rundbords-midten



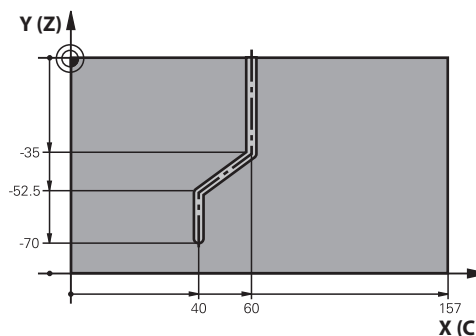
|                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C27 MM                                 |                                                   |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000                              | Værktøjs-kald, diameter 7                         |
| 2 L Z+250 R0 FMAX                                  | Frikøre værktøj                                   |
| 3 L X+50 Y0 R0 FMAX                                | Værktøj forpositioneres                           |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX | Indsvingning                                      |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTUR                             | Fastlæg konturunderprogram                        |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1                      |                                                   |
| 7 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE                       | Fastlæg bearbejdnings-parametre                   |
| Q1=-7 ;FRAESEDYBDE                                 |                                                   |
| Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE                            |                                                   |
| Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                           |                                                   |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE                          |                                                   |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.                       |                                                   |
| Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.                       |                                                   |
| Q16=25 ;RADIUS                                     |                                                   |
| Q17=1 ;MAALEENHED                                  |                                                   |
| 8 L C+0 R0 FMAX M13 M99                            | Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                  | Værktøj frikøres                                  |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX                           | Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion            |
| 11 M2                                              | Programende                                       |
| 12 LBL 1                                           | Konturunderprogram                                |
| 13 L X+40 Y+20 RL                                  | Angivelser i drejseakse i mm (Q17=1)              |
| 14 L X+50                                          |                                                   |
| 15 RND R7.5                                        |                                                   |
| 16 L Y+60                                          |                                                   |
| 17 RN R7.5                                         |                                                   |
| 18 L IX-20                                         |                                                   |
| 19 RND R7.5                                        |                                                   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| 20 L Y+20         |  |
| 21 RND R7.5       |  |
| 22 L X+40 Y+20    |  |
| 23 LBL 0          |  |
| 24 END PGM C27 MM |  |

## Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28



- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Maskine med B-hoved og C-bord
- Henføringspunkt ligger i rundbordsmidten
- Beskrivelse af midtpunktsbane i et kontur-underprogram



|                                                     |                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM C28 MM</b>                           |                                                    |
| <b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>                        | Værktøjs-kald, værktøjs-akse Z, diameter 7         |
| <b>2 L Z+250 R0 FMAX</b>                            | Værktøj frikøres                                   |
| <b>3 L X+50 Y+0 R0 FMAX</b>                         | Værktøj forpositioneres                            |
| <b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX</b> | Indsvingning                                       |
| <b>5 CYCL DEF 14.0 KONTUR</b>                       | Fastlæg konturunderprogram                         |
| <b>6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1</b>                |                                                    |
| <b>7 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE</b>                 | Fastlæg bearbejdnings-parametre                    |
| Q1=-7 ;FRAESEDYBDE                                  |                                                    |
| Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE                             |                                                    |
| Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                            |                                                    |
| Q10=-4 ;INDSTILLINGS-DYBDE                          |                                                    |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.                        |                                                    |
| Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.                        |                                                    |
| Q16=25 ;RADIUS                                      |                                                    |
| Q17=1 ;MAALEENHED                                   |                                                    |
| Q20=10 ;NOT BREDE                                   |                                                    |
| Q21=0.02 ;TOLERANCE                                 | Efterbearbejdning aktiv                            |
| <b>8 L C+0 R0 FMAX M3 M99</b>                       | Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald  |
| <b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>                            | Værktøj frikøres                                   |
| <b>10 PLANE RESET TURN FMAX</b>                     | Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion             |
| <b>11 M2</b>                                        | Programende                                        |
| <b>12 LBL 1</b>                                     | Kontur-underprogram, beskrivelse af midtpunktbanen |
| <b>13 L X+60 Y+0 RL</b>                             | Angivelser i drejeakse i mm (Q17=1)                |
| <b>14 L Y-35</b>                                    |                                                    |
| <b>15 L X+40 Y-52.5</b>                             |                                                    |
| <b>16 L Y-70</b>                                    |                                                    |
| <b>17 LBL 0</b>                                     |                                                    |
| <b>18 END PGM C28 MM</b>                            |                                                    |

# 12

**Bearbejd-  
ningscykler:  
Konturlomme med  
konturformel**

## 12.1 SL-Cyklus med kompleks Konturformel

### Grundlaget

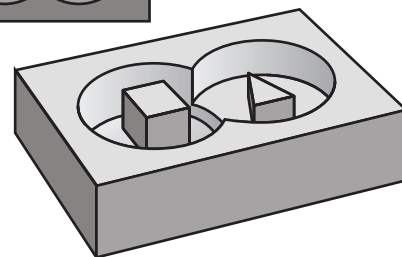
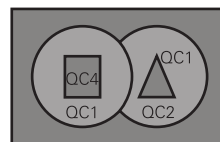
Med SL-cykler og konturformler kan De sammensætte komplekse konturer ud fra delkonturer (lommer eller Ø'er). De enkelte delkonturer (geometridata) indlæses De som separate NC-Programmer. Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra de valgte delkonturer, som De med en konturformel forbinder med hinanden, beregner styringen den totale kontur.



Hukommelsen for en SL-Cyklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrænset til maksimalt **128 konturer**. Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv.-/udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.

SL-Cyklus med konturformel forudsætter en struktureret programopbygning og tilbyder muligheden, for altid at gemme tilbagevendende konturer i de enkelte NC-Programmer. Med konturformlen forbinder De delkonturerne til en totalkontur og fastlægger, om det drejer sig om en lomme eller en Ø.

Funktionen SL-Cyklus med konturformel er i brugerfladen for styringen fordelt på flere områder og tjener som grundlag for videregående udviklinger.



**Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel**

|                                     |
|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM KONTUR MM               |
| ...                                 |
| 5 SEL CONTOUR "MODEL"               |
| 6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATEN ...      |
| 8 CYCL DEF 22 RAEUMEN ...           |
| 9 CYCL CALL                         |
| ...                                 |
| 12 CYCL DEF 23 SCHLICHTEN TIEFE ... |
| 13 CYCL CALL                        |
| ...                                 |
| 16 CYCL DEF 24 SCHLICHTEN SEITE ... |
| 17 CYCL CALL                        |
| 63 L Z+250 R0 FMAX M2               |
| 64 END PGM KONTUR MM                |



### Egenskaber ved delkonturer

- Styringen identificerer alle konturer som lommer, De programmerer ingen radiuskorrektur
- Styringen ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende kaldte NC-programmer, men må ikke nulstilles efter Cykluskald
- De kandede NC-programmer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for kaldte NC-program fastlægger De bearbejdningsplanet
- Delkonturer kan De definere efter behov med forskellige dybder

### Egenskaber ved bearbejdningscykler

- Styringen positionerer før hver Cyklus automatisk til sikkerheds-afstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

### Skema: Omregning af delkonturer med konturformel

```

0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = "KREIS1"
2 DECLARE CONTOUR  QC2 = "KREISXY"
  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 = "DREIECK"
  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 =
  "QUADRAT"  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODEL MM

```

```

0 BEGIN PGM  KREIS1 MM
1 CC  X+75 Y+50
2 LP  PR+45 PA+0
3 CP  IPA+360 DR+
4 END PGM  KREIS1 MM

```

```

0 BEGIN PGM  KREIS31XY MM
...
...

```

## Vælg NC-Program med konturdefinitioner

Med funktionen **SEL CONTOUR** vælger De et NC-Program med konturdefinitioner, fra hvilket styringen skal tage konturbeskrivelsen:

Gå frem som følger:

- |                                                                                   |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Tryk tasten <b>SPEC FCT</b>                                               |
|  | ► Tryk<br>Softkey <b>KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING</b>                       |
|  | ► Tryk Softkey <b>SEL KONTUR</b>                                            |
|                                                                                   | ► Indlæs fuldstændige programnavn for<br>NC-Programmet med konturdefinition |
|  | ► Alternativ tryk Softkey <b>VÆLG FIL</b> og vælg<br>program                |
|                                                                                   | ► Bekræft med tasten <b>END</b>                                             |



**SEL CONTOUR**-blok programmeres før SL-cyklus. Cyklus **14 KONTUR** er med anvendelsen af **SEL CONTOUR** ikke mere nødvendig.

## Definere konturbeskrivelser

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** giver De et NC-Program stien for NC-Programmet , fra hvilket styringen tager konturbeskrivelserne. Yderligere kan De for denne konturbeskrivelse vælge en separat dybde (FCL 2-funktion).

Gå frem som følger:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">KONTUR<br/>+ PUNKT<br/>BEARB.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">DECLARE<br/>CONTOUR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FIL<br/>METER</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk tasten <b>SPEC FCT</b></li> <br/> <li>▶ Tryk Softkey<br/><b>KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING</b></li> <br/> <li>▶ Tryk softkey <b>DECLARE KONTUR</b></li> <li>▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen <b>QC</b></li> <li>▶ tryk tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Indlæs det fuldstændige programnavn for NC-Programmet med kontur-beskrivelsen, bekræft med tasten <b>END</b></li> <br/> <li>▶ Alternativ tryk Softkey <b>VÆLG FIL</b> og vælg NC-program</li> <li>▶ definere separat dybde for den valgte kontur</li> <li>▶ Tryk tasten <b>END</b></li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Med den angivne konturbetegnelse **QC** kan De i konturformlen clear de forskellige konturer med hinanden

Hvis De anvender konturer med separat dybde, så skal De anviser alle delkonturer en dybde (evt. anviser dybden 0).

Forskellige dybder (**DEPTH**) er kun inkluderet i overlappende elementer. Er dette ikke tilfældet ved rene Ø'er inden i en lomme. Anvend hertil den enkle korturformel.

**Yderligere informationer:** "SL-Cyklus med enkel konturformel", Side 339

## Indlæse kompleks konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

Gå frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
-  ▶ Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**
-  ▶ Tryk Softkey **KONTUR FORMEL**
- ▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ tryk tasten **ENT**

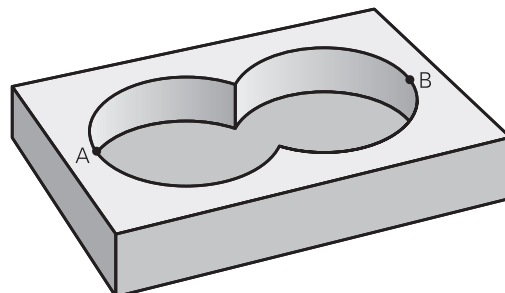
Styringen viser følgende Softkeys:

| Softkey                                                                             | Link-funktion                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>skåret med</b><br>f. eks. $QC10 = QC1 \& QC5$                        |
|   | <b>forbundet med</b><br>f. eks. $QC25 = QC7   QC18$                     |
|  | <b>forbundet med, men uden snit</b><br>f. eks. $QC12 = QC5 \wedge QC25$ |
|  | <b>uden</b><br>f. eks. $QC25 = QC1 \setminus QC2$                       |
|  | <b>klamme om</b><br>f. eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$                  |
|  | <b>Klamme til</b><br>f. eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$                 |
|                                                                                     | <b>Definere en enkelt kontur</b><br>f. eks. $QC12 = QC1$                |

## Overlappende konturer

Styringen betragter grundlæggende en programmeret kontur som en lomme. Med funktionen for konturformel har De muligheden, for at ændre en kontur til en Ø

De kan overlappe lommer og Ø'er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



### Underprogrammer: Overlappede lommer



De efterfølgende eksempler er konturbeskrivelsesprogrammer, som er blevet defineret i et konturdefinitions-program. Konturdefinitions-programmet bliver til gengæld kaldt med funktionen **SEL KONTUR** i det egentlige hovedprogram.

Lommerne A og B overlapper hinanden.

Styringen beregner skæringspunkterne S1 og S2, de behøver ikke blive programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

#### Konturbeskrivelses-program 1: Lomme A

```
0 BEGIN PGM LOMME_A MM
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM LOMME_A MM
```

#### Konturbeskrivelses-program 2: Lomme B

```
0 BEGIN PGM LOMME_B MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

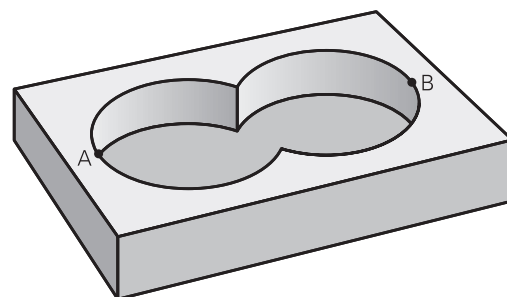
```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM LOMME_B MM
```

**"Sum"-flader**

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "forenet med"

**Konturdefinitionsprogram:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME\_A.H.

53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME\_B.H.

54 QC10 = QC1 | QC2

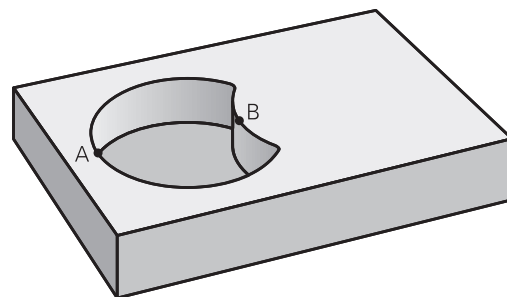
55 ...

56 ...

**"Forskels" -flade**

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladen B med funktionen **uden** fratrasket fladen A

**Konturdefinitionsprogram:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME\_A.H.

53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME\_B.H.

54 QC10 = QC1 \ QC2

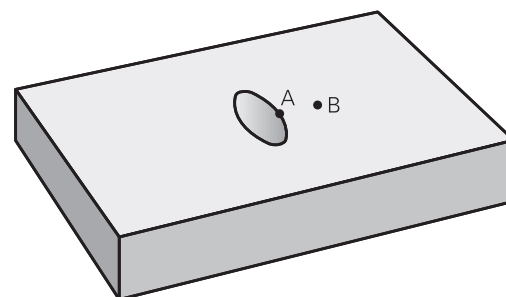
55 ...

56 ...

### "Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "skåret med"



### Konturdefinitionsprogram:

```

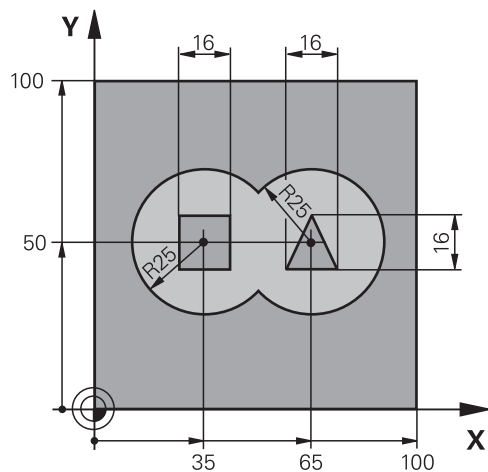
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
    
```

### Afvikling af kontur med SL-cykler



Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklerne 20 - 24 (se "Oversigt", Side 250).

### Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel



|                                       |                             |                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM KONTUR MM</b>          |                             |                                           |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>  |                             | Råemnedefinition                          |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                             |                                           |
| <b>3 TOOL CALL 1 Z S2500</b>          |                             | Værktøjs-kald skrubfræse                  |
| <b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>              |                             | Frikøre værktøj                           |
| <b>5 SEL CONTOUR "MODEL"</b>          |                             | Fastlæg konturdefinitionsprogram          |
| <b>6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA</b>      |                             | Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre |
| <b>Q1=-20</b>                         | <b>;FRAESEDYBDE</b>         |                                           |
| <b>Q2=1</b>                           | <b>;BANE-OVERLAPNING</b>    |                                           |
| <b>Q3=+0.5</b>                        | <b>;TILLAEG FOR SIDE</b>    |                                           |
| <b>Q4=+0.5</b>                        | <b>;TILLAEG FOR BUND</b>    |                                           |
| <b>Q5=+0</b>                          | <b>;KOOR. OVERFLADE</b>     |                                           |
| <b>Q6=2</b>                           | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |                                           |
| <b>Q7=+100</b>                        | <b>;SIKKERE HOEJDE</b>      |                                           |
| <b>Q8=0.1</b>                         | <b>;RUNDINGSRADIUS</b>      |                                           |
| <b>Q9=-1</b>                          | <b>;RETNING AF ROTATION</b> |                                           |



|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>7 CYCL DEF 22 UDFRAESNING</b>     | Cyklus-definition udskrubning     |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE            |                                   |
| Q1=100 ;TILSPAENDING DYBDE.          |                                   |
| Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.         |                                   |
| Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.            |                                   |
| Q19=150 ;TILSP. PENDLING             |                                   |
| Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE    |                                   |
| Q401=100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR        |                                   |
| Q404= ;FEFTERROEM.STRATEGI           |                                   |
| <b>8 CYCL CALL M3</b>                | Cyklus-kald udskrubning           |
| <b>9 TOOL CALL 2 Z S5000</b>         | Værktøjs-kald sletfræse           |
| <b>10 CYCL DEF 23 SLETPAAN DYBDE</b> | Cyklus-definition sletfræse dybde |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.         |                                   |
| Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.         |                                   |
| Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE    |                                   |
| <b>11 CYCL CALL M3</b>               | Cyklus-kald sletfræse dybde       |
| <b>12 CYCL DEF 24 SLETPAAN SIDE</b>  | Cyklus-definition sletfræs side   |
| Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION           |                                   |
| Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE            |                                   |
| Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.         |                                   |
| Q12=400 ;TILSP. FOR UDSKRUB.         |                                   |
| Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE             |                                   |
| <b>13 CYCL CALL M3</b>               | Cyklus-kald sletfræs side         |
| <b>14 L Z+250 R0 FMAX M2</b>         | Værktøj frikøres, program-slut    |
| <b>15 END PGM KONTUR MM</b>          |                                   |

#### Konturdefinitions-program med konturformel:

|                                               |                                                                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM MODEL MM</b>                   | Konturdefinitionsprogram                                       |
| <b>1 DECLARE KONTUR QC1 = "CIRKEL1"</b>       | Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "CIRKEL1"    |
| <b>2 FN 0: Q1 =+35</b>                        | Værdianvisning for anvendte parameter i PGM "CIRKEL31XY"       |
| <b>3 FN 0: Q2 =+50</b>                        |                                                                |
| <b>4 FN 0: Q3 =+25</b>                        |                                                                |
| <b>5 DECLARE KONTUR QC2 = .CIRKEL31XY.</b>    | Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "CIRKEL31XY" |
| <b>6 DECLARE KONTUR QC3 = .TREKANT.</b>       | Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "TREKANT"    |
| <b>7 DECLARE KONTUR QC4 = .KVADRAT.</b>       | Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "KVADRAT"    |
| <b>8 QC10 = ( QC 1   QC 2 ) \ QC 3 \ QC 4</b> | Konturformel                                                   |
| <b>9 END PGM MODEL MM</b>                     |                                                                |

**Konturbeskrivelsesprogrammer:**

|                                  |                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM CIRKEL1 MM</b>    | Konturbeskrivelses-programmer: Cirkel højre    |
| <b>1 CC X+65 Y+50</b>            |                                                |
| <b>2 L PR+25 PA+0 R0</b>         |                                                |
| <b>3 CP IPA+360 DR+</b>          |                                                |
| <b>4 END PGM CIRKEL1 MM</b>      |                                                |
| <b>0 BEGIN PGM CIRKEL31XY MM</b> | Konturbeskrivelses-programmer: Cirkel venstre  |
| <b>1 CC X+Q1 Y+Q2</b>            |                                                |
| <b>2 LP PR+Q3 PA+0 R0</b>        |                                                |
| <b>3 CP IPA+360 DR+</b>          |                                                |
| <b>4 END PGM CIRKEL31XY MM</b>   |                                                |
| <b>0 BEGIN PGM TREKANT MM</b>    | Konturbeskrivelses-programmer: Trekant højre   |
| <b>1 L X+73 Y+42 R0</b>          |                                                |
| <b>2 L X+65 Y+58</b>             |                                                |
| <b>3 L X+58 Y+42</b>             |                                                |
| <b>4 L X+73</b>                  |                                                |
| <b>5 END PGM TREKANT MM</b>      |                                                |
| <b>0 BEGIN PGM KVADRAT MM</b>    | Konturbeskrivelses-programmer: kvadrat venstre |
| <b>1 L X+27 Y+58 R0</b>          |                                                |
| <b>2 L X+43</b>                  |                                                |
| <b>3 L Y+42</b>                  |                                                |
| <b>4 L X+27</b>                  |                                                |
| <b>5 L Y+58</b>                  |                                                |
| <b>6 END PGM KVADRAT MM</b>      |                                                |

## 12.2 SL-Cyklus med enkel konturformel

### Grundlaget

Med SL-Cyklus og den enkle konturformel kan De sammensætte konturer fra indtil 9 delkonturer (lommer eller Ø'er) på enkel vis. Fra den valgte delkontur beregner styringen den komplette kontur.



Hukommelsen for en SL-Cyklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrænset til maksimalt **128 konturer**. Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv.-/udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.

### Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2 =
  "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTUR-DATEN ...
8 CYCL DEF 22  RAEUMEN ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  SCHLICHTEN TIEFE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SCHLICHTEN SEITE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
    
```

**Egenskaber ved delkonturer**

- De skal ingen radiuskorrektur programmere.
- Styringen ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende underprogrammer, men må efter cykluskald ikke nulstilles
- Underprogrammer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for underprogrammet fastlægger De bearbejdningsplanet.

**Egenskaber ved bearbejdningscykler**

- Styringen positionerer før hver Cyklus automatisk til sikkerheds-afstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiell cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

## Indlæse enkel konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

Gå frem som følger:

- 
  - ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**
- 
  - ▶ Tryk Softkey **CONTOUR DEF**
  - ▶ tryk tasten **ENT**
  - Styringen starter indlæsningen af konturformlen
  - ▶ Indlæs første delkontur og bekræft med tasten **ENT**
- 
  - ▶ Tryk Softkey **LOMME**
- 
  - ▶ Tryk alternativ Softkey **Ø**
  - ▶ Indlæs anden delkontur og bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Evt. indlæs dybden for den anden delkontur. Bekræft med tasten **ENT**
  - Fortsæt dialogen som tidligere beskrevet, indtil De har indlæst alle delkonturer

Styringen tilbyder til indlæsning af kontur følgende mulighed:

| Softkey                                                                             | Funktion                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Definer navn på Kontur                   |
|  | Alternativ tryk Softkey <b>FIL METER</b> |
|  | Definer nummer på en String-Parameter    |
|  | Definer nummer på en Label               |
|  | Definer navn på en Label                 |
|  | Definer en String-Parameter ef en Label  |



Listen over delkonturer begynder grundlæggende altid med den dybeste lomme!

Hvis konturen er defineret som en Ø, så fortolker styringen den indlæste dybde som Ø`ens højde Den indlæste, fortegnsløse værdi henfører sig så til emne-overfladen!

Hvis dybden er indlæst 0, så virker ved lommer den i cyklus 20 definerede dybde, Ø`er rager så op indtil emne-overfladen!

### Afvikling af kontur med SL-cykler



Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklerne 20 - 24 (se "Oversigt", Side 250).

# 13

**Cykler:  
Specialfunktioner**

## 13.1 Grundlag

### Oversigt

Styringen stiller forskellige Cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

| Softkey                                                                             | Cyklus                   | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|
|    | 9, DVÆLETID              | 345  |
|    | 12 Programkald           | 346  |
|    | 13 Spindelorientering    | 347  |
|    | 32 TOLERANCE             | 348  |
|    | 225 GRAVERING af tekster | 352  |
|  | 232 PLANFRÆSE            | 358  |
|  | 238 MÅL MASKINTILSTAND   | 363  |
|  | 239 OVERFØR LOAD         | 365  |
|  | 18, Gevindskæring        | 367  |



## 13.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04)

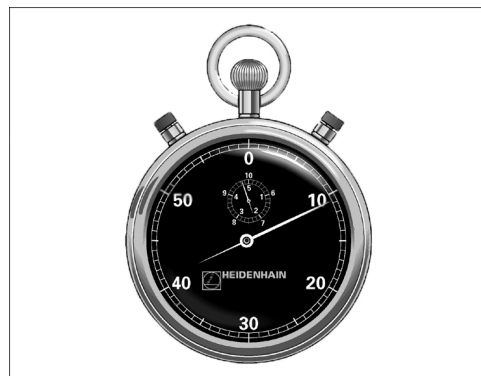
### Funktion

Programafviklingen bliver standset med varigheden af **DVAELETID**. En dvæletid kan f.eks. tjene for et spånbrud.

Cyklus virker fra sin definition i NC-Program. Modalt virkende (blivende) tilstande bliver herved ikke influeret, som f.eks. rotationen af spindelen.



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.



### Eksempel

89 CYCL DEF 9.0 DVAELETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

### Cyklusparameter

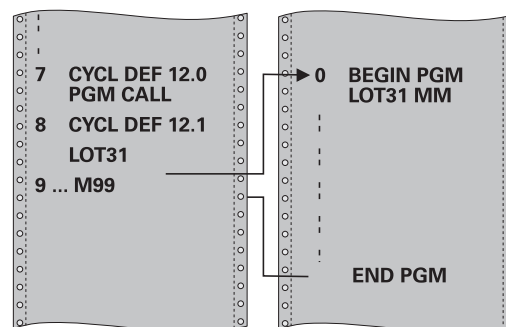


- **Dvæletid i sekunder:** Indlæs dvæletiden i sekunder Indlæseområde 0 til 3 600 s (1 time) i 0,001 s-skridt

## 13.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)

### Cyklusfunktion

De kan vilkårlige NC-Programmer, som f.eks. specielle borecyklus eller geometri-moduler, ligestille med en bearbejdnings-Cyklus. De kalder så dette NC-Program lige som en Cyklus.



### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Det kaldte NC-Program skal vær gemt på styringens interne harddisk

Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det i Cyklus deklarerede NC-Program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-Program.

Hvis det til Cyklus deklarerede NC-Program ikke står i samme bibliotek som det kaldende NC-Program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Hvis De vil deklarere et DIN/ISO-program som Cyklus, så indlæser De fil-type.l efter program-navnet.

Q-parametre virker ved et program-kald med cyklus 12 grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program.

### Cyklusparameter

12  
PGM  
CALL

- **Program-navn:** Navnet på NC-Program der skal kaldes evt. med stien, i hvilken NC-Program står, eller
- vælg med Softkey **VÆLG** aktivere File-Select-Dialog. Vælg kladte NC-Program

NC-Program kalder De med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blok) eller
- M99 (blokvis) eller
- M89 (bliver udført efter hver positionerings-blok)

### Deklarere program 50.h som Cyklus og kaldes med M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:  
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

## 13.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)

### Cyklusfunktion



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

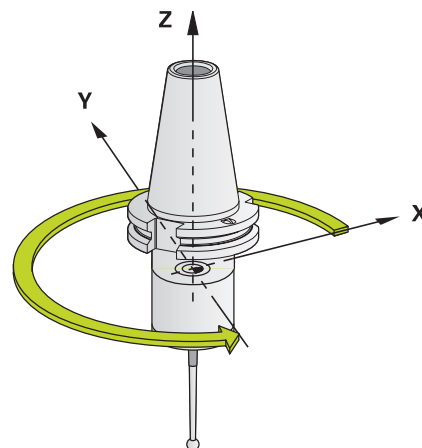
Styringen kan styre hovedspindelen i en værktøjsmaskine og dreje det i en bestemt position med en vinkel.

Spindel-orienteringen er f.eks. nødvendig:

- ved værktøjsveksel-systemer med bestemte vekselpositioner for værktøjet
- for opretning af sende- og modtagevinduer af 3D-tastesystemer med infrarød-overførsel

den i Cyklus definerede vinkelstilling positionerer styringen ved programmering af M19 eller M20 (maskinafhængig).

Når De programmerer M19 eller M20, uden først at have defineret Cyklus 13, så positionerer styringen hovedspindelen på en vinkelværdi, der er fastlagt maskinfabrikanten.



### Eksempel

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

I bearbejdningscyklene 202, 204 og 209 bliver den interne cyklus 13 anvendt. Vær opmærksom på i Deres NC-program, at De evt. skal programmere cyklus 13 påny efter en af de ovennævnte bearbejdningscykler.

### Cyklusparameter



- **Orienteringsvinkel:** Indlæs vinkel henført til vinkel-henføringsaksen i arbejdsplanet  
Indlæseområde: 0,0000° til 360,0000°

## 13.5 TOLERANCE (Cyklus 32, DIN/ISO: G62)

### Cyklusfunktion



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Ved angivelserne i Cyklus 32 kan De påvirke resultatet ved HSC-bearbejdning hvad angår nøjagtighed, overfladegodhed og hastighed, såfremt styringen er blevet tilpasset til de maskinspecifikke egenskaber.

Styringen udglatter automatisk konturen mellem vilkårlige (u-korrigerede eller korrigerede) konturelementer. Herved kører værktøjet kontinuerligt på emne-overfladen og skåner herved maskinmekanikken. Yderligere virker den i cyklus definerede tolerance også ved kørselsbevægelser på cirkelbuer.

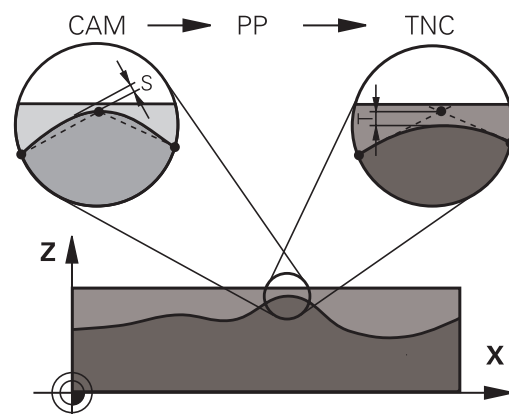
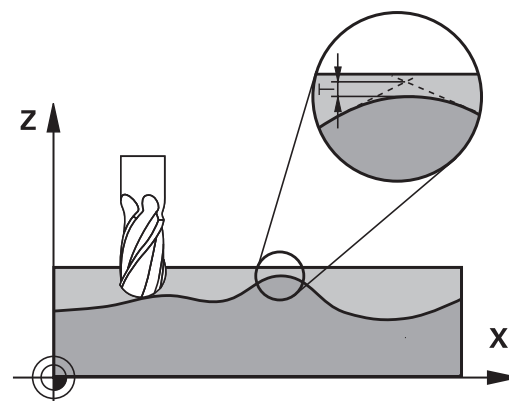
Om nødvendigt, reducerer styringen automatisk den programmerede tilspænding, så at programmet altid bliver afviklet "rykfrit" med den hurtigst mulige hastighed af styringen. **Også når styringen kører med ikke reduceret hastighed bliver den af Dem definerede tolerance grundlæggende altid overholdt.** Jo større De definerer tolerancen, desto hurtigere kan styringen køre.

Ved glatningen af konturen opstår en afvigelse. Størrelsen af konturafvigelsen (**Toleranceværdi**) er fastlagt i en maskinparameter af maskinfabrikanten. Med cyklus **32** kan De den forindstillede toleranceværdi ændre og vælge forskellige filterindstillinger, forudsagt at maskinfabrikanten bruger disse indstillingsmuligheder.

### Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system

Den væsentligste indflydelsesfaktor ved den eksterne NC-programfremstilling er den i CAM-systemet definerbare kordefejl  $S$ . Med kordefejlen defineres den maksimale punktafstand som over en postprocessor (PP) genereret NC-program. Er kordefejlen lig med eller mindre end den i cyklus 32 valgte toleranceværdi  $T$ , så kan styringen glatte konturpunkterne, såfremt igennem specielle maskinindstillinger den programmerede tilspænding ikke bliver begrænset.

En optimal glatning af konturen opnår De, hvis De vælger toleranceværdien i cyklus 32 mellem 1,1 og 2-gange CAM-kordefejlen.



## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Ved meget små toleranceværdier kan maskinen ikke mere bearbejde konturen rykfrit. Rumlen ikke ved manglende regnepræstation i styringen, men den kendsgerning, at styringen tilkører konturovergangene næsten eksakt, må kørselshastigheden altså reduceres drastigt.

Cyklus 32 er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i NC-Program

Den indlæste toleranceværdi **T** bliver af styringen fortolket i MM-programmer i måleenheden mm og i et tomme-program i måleenheden tomme.

Hvis De indlæser et NC-Program med Cyklus 32, der indeholder som Cyklusparameter kun **tolerance værdien T** indfører styringen evt. begge de resterende parametre med værdien 0.

Ved stigende toleranceindlæsning formindsker cirkelbevægelsen i regelen cirkeldiameteren, undtagen når Deres maskin HSC-filter er aktiv (Indstilling fra maskinproducent).

Hvis Cyklus 32 er aktiv, viser styringen i det yderligere status-display, fanen **CYC**, for den definerede Cyklus 32-Parameter.

### Nulstilling

Styringen nulstiller Cyklus 32, når De

- definer cyklus 32 påny og bekræfter dialogspørgsmålet efter **toleranceværdien** med **NO ENT**
- med tasten **PGM MGT** vælger et nyt NC-Program

Efter at De har nulstillet Cyklus 32, aktiverer styringen igen den med maskin-parameter forindstillede tolerance.

**Bemærk ved 5-akset-simultan-programmering!**

NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i Cyklus 32 (G62) indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)

Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller radiusfræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance.

En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimale tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet.

Ved 5-akset-snekkefræsning med en skaftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

**Eksempel formel Torusfræser:**

Når der arbejdes med Torusfræser bliver betydningen af vinkeltolerance større.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T<sub>w</sub>: Vinkeltolerance i grader

π: Cirkeltal (Pi)

R: Midter Radius af Torus i mm

T<sub>32</sub>: Bearbeitungstolerance i mm

## Cyklusparameter



- ▶ **Toleranceværdi T:** Tilladelige konturafvigelse i mm (hhv. tommer ved tomme-programmer) Indlæseområde 0,0000 til 10,0000  
**>0:** Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse  
**0:** Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi.
- ▶ **HSC-MODE, sletfræse=0, skrubbe=1:** Aktivere filter:
  - Indlæseværdi 0: **Fræse med større konturnøjagtighed** Styringen anvender intern definerede sletfilterindstilling
  - Indlæseværdi 1: **Fræse med større tilspændings-hastighed** Styringen anvender intern definerede skrubfilterindstilling
- ▶ **Tolerance for drejeaksen TA:** Tilladelig positionsafvigelse af drejeaksen i grader med aktiv M128 (FUNCTION TCPM). Styringen reducerer altid banetilspændingen således, at ved fleraksede bevægelser kører den langsomste akse med sin maksimale tilspænding. I regelen er drejeaksen væsentlig langsommere end linjærakser. Med indlæsning af en større tolerance (f.eks. 10°), kan De forkorte bearbejdningstiden væsentlig ved flerakset NC-Programmer da styringen så ikke altid skal køre drejeakse(r) til den forudgivne Nom.-position. Værktøjsorienteringen bliver tilpasset (stillingen af drejeaksen henført til emne-overfladen) Position ved **Tool Center Point (TCP)** bliver automatisk korrigeret. De har for eksempel ved en kuglefræser, der blev målt i centrum, og er programmeret på midtpunktsbanen, ingen negativ indflydelse på kontur. Indlæseområde 0,0000 til 10,0000  
**>0:** Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse  
**0:** Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi

## Eksempel

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

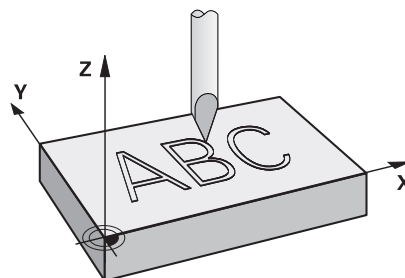
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

## 13.6 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

### Cyklusafvikling

Med denne cyklus lader tekster sig gravere på en plan flade på emnet. Teksterne lader sig skrive langs en retlinie eller på en cirkelbue.

- 1 Stylingen positionerer i bearbejdningsplanet til startpunktet for det første tegn.
- 2 Værktøjet stikker vinkelret på graveringsfladen og fræser tegnet. Nødvendige løftebevægelser mellem tegnene udfører styringen i sikkerheds-afstand. Efter at tegnet er blevet bearbejdet, står værktøjet i sikkerheds-afstand over overfladen.
- 3 Disse forløb gentager sig for alle tegn der skal graves
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet til den 2. sikkerhedsafstand



### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Teksten der skal graves kan De også overføre pr. string-variabel (**QS**).

Med Parameter **Q374** kan drejeposition af bogstav indflueres.

Når **Q374**=0° til 180°: Skriveretningen er fra venstre til højre.

Når **Q374** er større end 180°: Skriveretningen er omvendt.

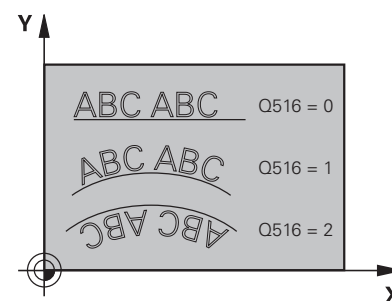
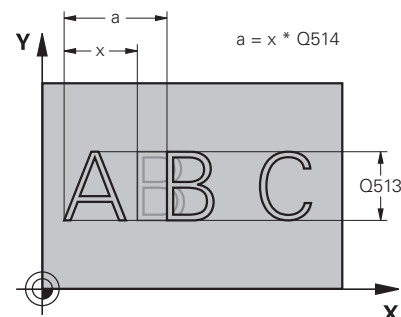
Startpunkt ved graving af en cirkelbane befinder sig nederst til venstre, over det første tegn der skal graves. (Ved ældre Software versioner er forpositioneringen muligvis fra centrum af cirklen.)



## Cyklusparameter



- ▶ **Q500 Gravingstekst?:** Gravingstekst i anførselstegn. Tilladte indlæsetegn: 255 tegn  
Tildeling af en strengvariabel med tasten **Q** nummerblok, skal du trykke **Q** på ASCII-tastaturet svarer til normal tekstindgivelse. se "Gravere systemvariable", Side 356
- ▶ **Q513 Tegnstørrelse?** (absolut): Højden af tegnet der skal graves i mm. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q514 Faktor for tegnafstand?:** Ved den anvendte font handler det om en såkaldt proportionalfont. Hvert tegn har således sin egen bredde, som styringen ved definition af **Q514=0** graverer tilsvarende. Ved definition af **Q514** ulig 0 skalerer styringen afstanden mellem tegnene. Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q515 Skrifttype?:** der bliver standardmæssigt anvendt **DeJaVuSans** skriften
- ▶ **Q516 Tekst på retlinie/cirkel (0/1)?:**  
Tekst længde af en lige graving: Indlæse = 0  
Tekst graves på en cirkelbus: Indlæse = 1  
Tekst graveret på en cirkelbue, perifert (ikke umiddelbar læslig fra neden): Indlæse=2
- ▶ **Q374 DREJNINGSVINKEL ?:** Midtpunkts vinkel, når teksten skal anordnes på en cirkel. Gravervinkel ved lige tekstlinjer Indlæseområde: -360.0000 til +360,0000°
- ▶ **Q517 Radius ved tekst på cirkel?** (absolut): Radius til cirkelbuen, på hvilken styringen skal anordne teksten i mm. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og graverbund
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



## Eksempel

62 CYCL DEF 225 GRAVERE

Q500="A" ;GRAVERINGSTEKST

Q513=10 ;TEGNSTORRELSE

Q514=0 ;FAKTOR AFSTAND

Q513=0 ;SKRIFTTYPE

Q516=0 ;TEKSTANORDNING

Q374=0 ;DREJEVINKEL

Q517=0 ;CIRKELRADIUS

Q207=750 ;TILSPAENDING FRAESE

Q201=-0.5 ;DYBDE

Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q367=+0 ;TEKSTPOSITION

Q574=+0 ;TEKSTLAEGDE

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)  
Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q367 Henf. for tekstposition (0/-6)?** Indlæs her henføring for position af teksten. Afhængig om, teksten bliver graveret på en cirkel eller lige linje (Parameter **Q516**) resulterer følgende indlæsning:  
**Gravering på en cirkelbane, refererer tekstposition af følgende Punkt:**  
0 = Centrun af cirkel  
1 = neders venstre  
2 = Midt nederst  
3 = Nederst til højre  
4 = Foroven til højre  
5 = Midt foroven  
6 = Venstre nederst  
**Gravering på lige linje, tekstposition refererer til Punkt:**  
0 = Venstre nederst  
1 = Højre nederst  
2 = Midt nederst  
3 = nederst til højre  
4 = Til højre oppe  
5 = Midt oppe  
6 = Venstre oppe
- ▶ **Q447 Maximal tekstlængde?** (mm/tomme): Indgiv her den maksimale tekstlængde Styringen tager yderlig hensyn til Parameter **Q513** tegnhøjde. Når **Q513** = 0, graverer styringen tekstlængden præcis som angivet i Parameter **Q574** . Tegnhøjden bliver tilsvarende skaleret. Når **Q513** er større end 0, kontrollerer styringen, om den faktiske tekstlængden med den maksimale tekstlængde fra **Q574** er overskredet. Hvis dette er tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.

## Tilladte gravingstegn

Udover små bogstaver, store bogstaver og tal er følgende specialtegn mulige:

**! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE**



Specialtegnene % og \ bruger styringen til specielle funktioner. Når De vil grave disse tegn, så skal De angive disse i gravingsteksten dobbelt, f.eks.: %%.

For at graverer omlyd, ß, ø, @, eller CE-tegn begynder de indlæsningen med et %-tegn:

| Tegn | Indlæsning |
|------|------------|
| ä    | %æ         |
| ö    | %æ         |
| ü    | %ø         |
| Å    | %Æ         |
| Ø    | %Ø         |
| Y    | %Æ         |
| ß    | %ss        |
| ø    | %D         |
| @    | %at        |
| CE   | %CE        |

## Tegn der ikke kan trykkes

Sænket tekst er også muligt, nogle ikke trykbar tegn for formateringsformål at definerer. Angivelse af ikke trykbare tegn indleder De med specialtegnet \.

Der eksisterer følgende muligheder:

| Tegn                                                        | Indlæsning |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Linjeskift                                                  | \n         |
| Horisontal tabulator<br>(tabulatorbredde er fast på 8 tegn) | \t         |
| Vertikal tabulator<br>(tabulatorbredde er fast på én linje) | \v         |

## Gravere systemvariable

Udover faste tegn, er det muligt, at gravere indholdet af bestemte systemvariable. Angivelsen af en systemvariabel indledes med % .

Det er muligt at gravere den aktuelle dato eller den aktuelle tid. Indlæs derefter **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for TT.MM.JJJJ. (Identisk til Funktion **SYSSTR ID321**)



Bemærk, at De ved indlæsningen af datoformatet 1 til 9 skal angive et førende 0, f.eks. **%Time08**.

| Tegn                | Indlæsning |
|---------------------|------------|
| TT.MM.JJJJ hh:mm:ss | %time00    |
| T.MM.JJJJ h:mm:ss   | %time01    |
| T.MM.JJJJ h:mm      | %time02    |
| T.MM.JJ h:mm        | %time03    |
| JJJJ-MM-TT hh:mm:ss | %time04    |
| JJJJ-MM-TT hh:mm    | %time05    |
| JJJJ-MM-TT h:mm     | %time06    |
| JJ-MM-TT h:mm       | %time07    |
| TT.MM.JJJJ          | %time08    |
| T.MM.JJJJ           | %time09    |
| T.MM.JJ             | %time10    |
| JJJJ-MM-TT          | %time11    |
| JJ-MM-TT            | %time12    |
| hh:mm:ss            | %time13    |
| h:mm:ss             | %time14    |
| h:mm                | %time15    |

## Navn og sti for et NC-Program graving

De kan navn hhv. stiaf et NC-Program graverer med Cyklus 225 .

Definer Cyklus 225 som vanlig. Angivelsen af gravetekst indledes med et % .

Det er muligt at graverer med navn hhv. sti af et aktivt NC-Program eller et kaldt NC-Program. Definer dertil **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identisk til Funktion **ID10010 NR1/2**)

Der eksisterer følgende muligheder:

| Tegn                                   | Indlæsning    | Graving                    |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------|
| Fuldstændig sti for aktive NC-program  | <b>%main0</b> | F.eks. <b>TNC:WILL.h</b>   |
| Stifortegnelse for aktive NC-program   | <b>%main1</b> | F.eks. <b>TNC:\</b>        |
| Navn for aktive NC-programmer          | <b>%main2</b> | F.eks. <b>MILL</b>         |
| Filtype for aktive NC-programmer       | <b>%main3</b> | F.eks. <b>.H</b>           |
| Fuldstændig sti for kaldte NC-program  | <b>%prog0</b> | F.eks. <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| Stifortegnelse for kaldende NC-program | <b>%prog1</b> | F.eks. <b>TNC:\</b>        |
| Navn for kaldende NC-program           | <b>%prog2</b> | F.eks. <b>HOUSE</b>        |
| Filtype for kaldende NC-program        | <b>%prog3</b> | F.eks. <b>.H</b>           |

## Tællerstand graving

De kan graverer den aktuelle tællerstand, som de finder i MOD-Menu med Cyklus 225.

Derfor programmerer De Cyklus somk vanlig, og giver som gravetekst f.eks. følgende: **%count2**

Tal, bagved **%count** angiver, hvor mange steder styringen skal graverer. Der er maksimalt ni stillinger.

Eksempel: Når De programmerer i Cyklus **%count9** , ved en aktuel tællerstand på 3, så graverer styringen følgende: 000000003



I driftsart program-test simulerer styringen kun tællerstanden, som De direkte har indgivet i NC-program. Tællerstanden fra MOD-Menu forbliver upåagtet.

I driftsarten ENKELTBLOK og BLOKFØLGE tilgodeser styringen tællerstanden fra MOD-Menu.

## 13.7 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232, Software-Option 19)

### Cyklusafvikling

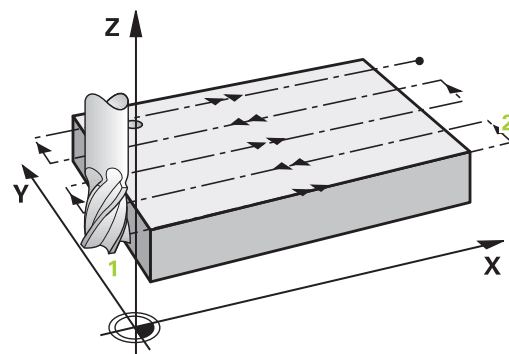
Med Cyklus 232 kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Hermed står tre bearbejdningsstrategier til rådighed:

- **Strategi Q389=0:** Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
- **Strategi Q389=1:** Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
- **Strategi Q389=2:** Linjevis bearbejdning, udkørsel og sideværts fremrykning med positionerings-tilspænding

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position med positionerings-logik til startpunkt **1**: Er den aktuelle position i spindelaksen større end den 2. sikkerheds-afstand, så kører styringen værktøjet først og fremmest i bearbejdningsplanet og så i spindelaksen, ellers først til den 2. sikkerheds-afstand og så i bearbejdningsplanet. Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger med værktøjs-radius og med den sideværts sikkerheds-afstand forskudt ved siden af emnet
- 2 Herefter kører værktøjet med positionerings-tilspænding i spindelaksen til den af styringen beregnede første fremryk-dybde

#### Strategi Q389=0

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger **udenfor** fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1**
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

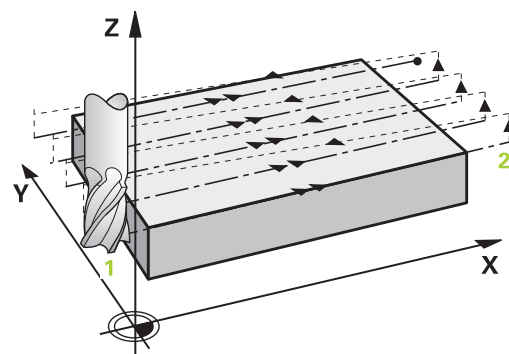


**Strategi Q389=1:**

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Slutpunktet ligger **på kanten** af fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde og værktøjs-radius
- 4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlappings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1**. Forskydningen til den næste linje sker igen på kanten af emnet
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

**Strategi Q389=2:**

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger udenfor fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 Styringen kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med tilspænding forpositionering direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. Styringen beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlappings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand



**Pas på ved programmeringen!**

Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

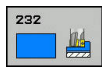
Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernnet.

Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus'en (dybde = 0 programmeret).

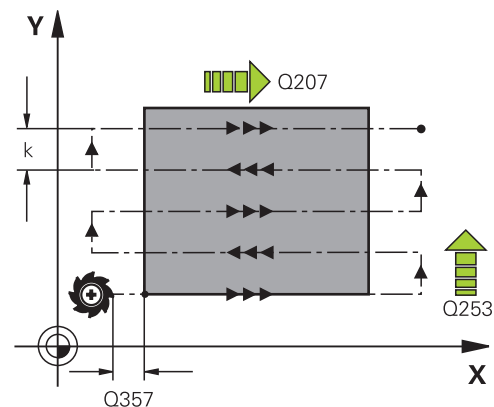
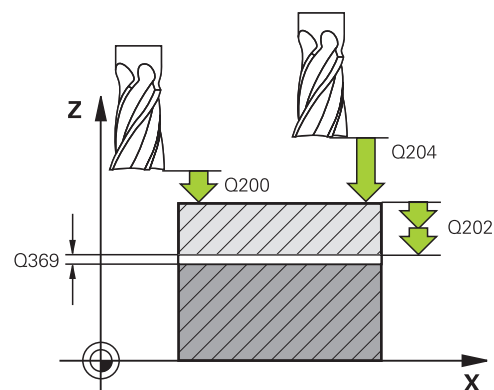
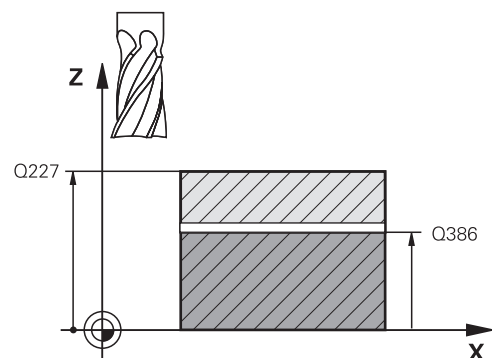
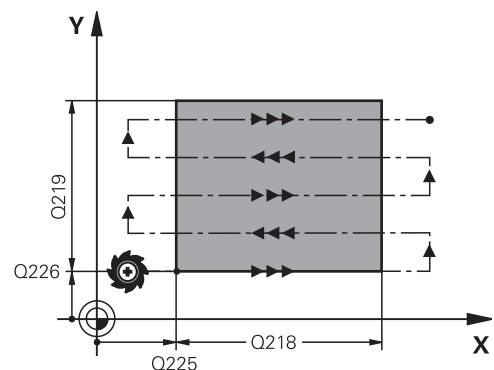
Programmer **Q227** større end **Q386**. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1/2)?**: Fastlæg, hvordan styringen skal bearbejde fladen:  
**0**: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade  
**1**: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i fræsetilspænding til den bearbejdende flade  
**2**: Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-kordinater for fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-kordinater for fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykninger skal beregnes  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første fræsebane henført til **startpunkt 1. akse**  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2. AKSE**  
 Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet altid bliver fremrykket **maksimalt**. Styringen beregner den virkelige fremryk-dybde ud fra forskellen mellem endepunkt og startpunkt i værktøjsaksen - under hensyntagen til sletovermålet - således, at der altid bliver bearbejdet med samme fremryk-dybde  
 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres  
 Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q370 Max. bane overlappings faktor?: maksimal**  
sideværts fremrykning k. Styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Hvis De i værktøjs-tabellen har indført en radius R2 (f.eks. platteradius ved anvendelse af et målehoved), formindsker styringen den sideværts fremrykning tilsvarende. Indlæseområde 0,1 til 1,9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**  
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?:** Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**  
Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (**Q389=1**), så kører styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding **Q207**. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**  
Afstanden mellem værktøjsspids og startposition i værktøjsaksen. Hvis De med bearbejdningsstrategi **Q389=2** fræse, kører styringen i sikkerheds-afstand over den aktuelle fremryk-dybde til startpunktet på den næste linje Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side? (inkremental)**  
Parameter **Q357** har indflydelse på følgende Situationer:  
**Kør til første fremrykdybde: Q357** er den sidelige afstand af værktøjet fra emne  
**Skrud med fræsestrategi Q389=0-3:** Den til bearbejdende flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** med værdi fra **Q357** forstørret, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat  
**Slet side:** Banen bliver med **Q357** i **Q350 FRAESERETNING** forlænget  
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**  
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **PREDEF**

**Eksempel**

| 71 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q389=2                        | ;STRATEGI            |
| Q225=+10                      | ;STARTPUNKT 1. AKSE  |
| Q226=+12                      | ;STARTPUNKT 2. AKSE  |
| Q227=+2.5                     | ;STARTPUNKT 3. AKSE  |
| Q386=-3                       | ;ENDEPUNKT 3. AKSE   |
| Q218=150                      | ;1. SIDE-LAENGDE     |
| Q219=75                       | ;2. SIDE-LAENGDE     |
| Q202=2                        | ;MAX. FREMRYK-DYBDE  |
| Q369=0.5                      | ;TILLAEG FOR BUND    |
| Q370=1                        | ;MAX. OVERLAPNING    |
| Q207=500                      | ;TILSPAENDING FRAESE |
| Q385=800                      | ;SLETTE TILSPAENDING |
| Q253=2000                     | ;F FOR-POSITIONERING |
| Q200=2                        | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q357=2                        | ;AFSTAND TIL SIDE    |
| Q204=2                        | ;2. SIKKERHEDS-AFST. |

## 13.8 MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155)

### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.  
Cyklus 238 behøver Option #155 (**Component Monitoring**).

Over livscyklus slides maskinens belastede komponenter (F.eks. føringer, kuglespindel, ...) og før nøjagtigheden af aksebevægelsen forværres. Dette har indflydelse på slutkvaliteten.

Med **Component Monitoring** (Option #155) og Cyklus 238 er styringen i position, til at måle den aktuelle maskinstatus. Dermed kan ændringer fra leveringstilstand pga. ældning og slid måles. Målingen gemmes i en for maskinproducenter læsbar tekstfil. Disse kan udlæse data, analyserer og reagerer ved en rettidig service. Således kan uplanlagte maskinstop undgås!

Maskinproducenten har muligheden at definere advarsel- og fejltærskel for den målte værdi og evt. fastslå fejlreaktion.

### Cyklusafvikling

#### Parameter Q570=0

- 1 Styringen gennemfører bevægelse af maskinaksen
- 2 Tilpænding-, Ilgang- og spindelpotentiometer virkning



Den nøjagtige bevægelsesforløb af akslen definerer Deres maskinproducent.

#### Parameter Q570=1

- 1 Styringen gennemfører bevægelse af maskinaksen
- 2 Tilpænding-, Ilgang- og spindelpotentiometer **ingen** virkning
- 3 I Statusfane **MON Detail** kan De vælge visning, som De gerne vil have vist
- 4 Med dette diagram kan De følge med i, hvor tæt på en komponent er på advarsel. eller fejltærskel

**Yderlig Information:** Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



Den nøjagtige bevægelsesforløb af akslen definerer Deres maskinproducent.

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Denne Cyklus kan udfører omfattende bevægelser i flere akser! Når i Cyklusparameter **Q570** værdien 1 er programmeret, har tilspænding-, Ilgang- og evt. Spindelpotentiometer ingen virkning. En bevægelse kan dog, ved at dreje tilspændingspotentiometeret til nul, stoppes. Pas på kollisionsfare!

- ▶ Test før optagelse af måledata Cyklus i Testdrift **Q570=0**
- ▶ Forhør dem hos maskinfremstilleren om art og omfang af bevægelser af Cyklus 238 før De anvender denne Cyklus.



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Cyklus 238 er CALL-aktiv.

Vær sikker på, at aksen før måling ikke er klemmt.

**Cyklusparameter**

238



- ▶ **Q570 Funktion (0=teste/1=måle)?**: Fastlæg, om styringskal gennemfører en måling af maskinstatus i Testmode eller i Målemode:  
**0**: Ingen måledata bliver genereret. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding-, og Ilgangspotentiometer  
**1**: Måledata bliver genereret. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding-, og Ilgangspotentiometer **ikke** genereres.

**Eksempel**

```
62 CYCL DEF 238 MAL MASKINTILSTAND
```

```
Q570=+0 ;FUNKTION
```

## 13.9 BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143)

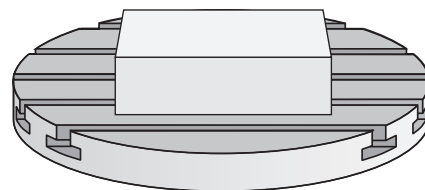
### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus 239 behøver Option #143 LAC (Load Adaptive Control).



Det dynamiske forhold af Deres maskine kan variere, når de laster maskinbordet med forskellige belastninger. En ændret belastning har indflydelse på friktions kræfter, accelerationer, holde moment og statisk friktion af bordaksen. Med Option #143 LAC (Load Adaptive Control) og Cyklus 239 **OVERFOER LOAD** er styringen i en position, til at overfører den aktuelle lastinerti og den aktuelle friktion automatisk og den maskimale akse-acccleration til at bestemme og tilpasse, f.eks. at nulstille forstyring- og controller parameter. Derved kan De reagerer optimalt på større forandringer i belastningen. Styringen gennemfører et såkaldt vejeforløb, for at kunne estimerer aksebelastningen, ved denne vægt. Ved denne vejeforløb tilbagelægger aksens et bestemt strækning - den nøjagtige bevægelse bestemmer Deres maskinproducent. Før vejeforløbet bliver aksens om nødvendigt positioneret, for at undgå en kollision under vejeforløbet. Denne sikre position definerer Deres maskinproducent.

Med LAC bliver udover tilpasning af reguleringsparameter også maksimale acceleration hastighedsafhængig tilpasset. Dermed kan dynamik ved lav belastning tilsvarende forhøjes og dermed øge produktiviteten.

#### Parameter Q570 = 0

- 1 Der gennemføres ingen fysisk bevægelse af aksens.
- 2 Styringen nulstiller LAC
- 3 Der muliggøres aktiv forstyring- og evt. Controller-parameter som sikkert bevæger akse(r) uafhængig af belastning - de med **Q570=0** satte parameter er **uafhængig** af den aktuelle belastning
- 4 Under testen eller efter afslutning af et NC-program, kan det være fornuftigt, at anvende disse parameter

#### Parameter Q570 = 1

- 1 Styringen gennemfører et veje-forløb, derved bevæges om nødvendigt flere akser. Hvilke akser der bevæger sig, afhænger af opbygning af maskinen såvel som aksedrev
- 2 I hvilket omfang akserne bevæges, fastlægger maskinfabrikanten.
- 3 De, af styringen overførte forstyrings- og Controllerparameter er for den aktuelle belastning **uafhængig**
- 4 Styringen aktiverer de bestemte parametre

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Denne Cyklus kan udfører omfattende bevægelser i flere akser!

- Forhør dem hos maskinfremstilleren om art og omfang af bevægelser af Cyklus 239 før De anvender denne Cyklus.
- Før Cyklusstart kører styringen evt. til en sikker position. Positionen bliver fastlagt af maskinfabrikanten
- Sæt potentiometeret for tilspænding-, Ilgang-override på mindst 50 %, for at belastning kan bestemmes korrekt.



Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Cyklus 239 virker straks efter definition.

Når De gennemfører et blokforløb, og styringen derved læser Cyklus 239, ignorerer styringen denne Cyklus - der bliver ikke gennemført et veje-forløb.

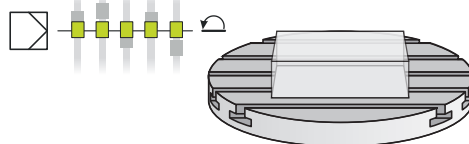
Cyklus 239 understøtter bestemmelsen af belastning af sammensatte akser, hvis disse kun føres med samme positionsmåleudstyr (Moment-Master-Slave).

## Cyklusparameter

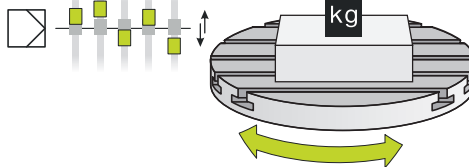


- **Q570 Load(0=slet/1=overfør)?**: Fastlæg, om styringen vil gennemfører en LAC (Load Adaptive Control), eller om den sidste fastsat, belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter skal nulstilles:  
**0**: LAC nulstilles, den sidst anvendte værdi af styringen bliver nulstillet, styringen arbejder med belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter  
**1**: Veje-forløb gennemføres, styringen bevæger akserne og fastsættes derved forstyrings- og Controllerparameter afhængig af den aktuelle belastning, den fastsatte værdi er omgående aktiv

Q570 = 0



Q570 = 1



### Eksempel

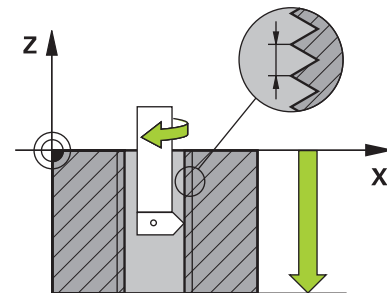
62 CYCL DEF 239 OVERFOER LOAD

Q570=+0 ;LOADOVERFOERSEL

## 13.10 GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86, Option #19)

### Cyklusafvikling

I cyklus **18** GEVINDSKÆRING kører værktøjet med styret spindel fra den aktuelle position med det aktiverede omdrejningstal til dybde. I bunden af boringen følger et spindel-stop. Til og frakørselsbevægelser skal De programmeres seperat.



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når De ved kald af Cyklus 18 ikke har programmeret en forpositionering, kan det komme til kollision. Cyklus 18 gennemfører ingen til- og frakørselsbevægelser.

- Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet
- Værktøjet kører efter Cyklus kald fra den aktuelle position til den indgiuvne dybde

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Når før Cyklusstart spindlen var indkoblet, udkobler Cyklus 18 spindlen og afvikler Cyklus med stående spindel! Til slut indkobler Cyklus 18 atter spindlen, når den før Cyklusstart var indkoblet.

- Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med M5).
- Efter afslutning af Cyklus 18, bliver spindeltilstanden før Cyklusstart genskabt. Når før Cyklusstart spindlen var ude, udkobler styringen igen spindlen efter afslutning af Cyklus 18.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv), (styringen tilpasser omdr. efterfølgende tilsvarende)
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindelstop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begrænsning af spindel omdr.  
True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)  
False: (Ingen begrænsning)

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

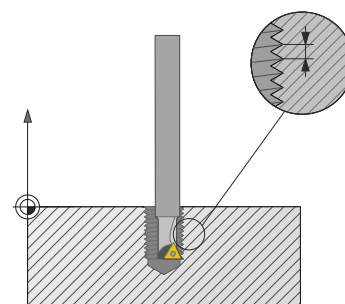
Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med M5). Styringen kobler så spindelen ved Cyklus-Start automatisk ind og ved afslutningen igen ud.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

## Cyklusparameter



- ▶ boreddybde (inkremental): Indgiv ud fra den aktuelle position gevinddybden i området: -99999 ... +99999
- ▶ Gevindstigning: Indgiv gevindstigningen. Det her indlagte fortegn fastlægger, om det handler om et højre- eller venstregevind:
  - + = Højregevind (M3 ved negativ boreddybde)
  - = Venstregevind (M4 ved negativ boreddybde)



### Eksempel

25 CYCL DEF 18.0 GEVINDSKÆRING

26 CYCL DEF 18.1 DYBDE = -20

27 CYCL DEF 18.2 STIGN = +1



# 14

**Arbejde med  
tastsystemcykler**

## 14.1 Generelt om tastsystemcykler



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

### Funktionsmåde

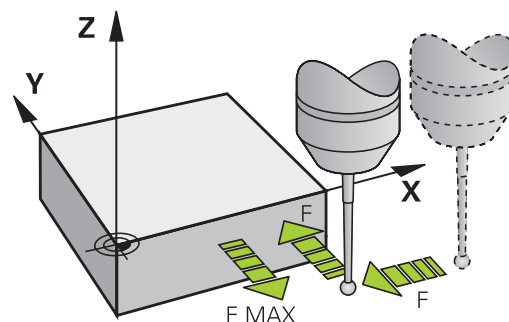
Når styringen afvikler en Tastesystem-cyklus, kører 3D-tastesystemet akseparallel hen til emnet (også ved aktiv grunddrejning og ved transformeret bearbejdningsplan). Maskinproducenten fastlægger taste-tilspændingen i en maskinparameter.

**Yderligere informationer:** "Før De arbejder med tastsystemcykler!", Side 373

Når taststiften berører emnet,

- sender 3D-tastesystemet et signal til styringen: Koordinaterne til den tastede position bliver gemt
- standser 3D-tastesystemet
- kører i ilgang tilbage til startpositionen for tastforløbet

Bliver tastestiften ikke udbøjet indenfor en fastlagt afstand, afgiver styringen en hertil svarende fejlmelding (afstanden: **DIST** fra tatesystem-tabellen).



### Tilgodese en grunddrejning i manuel drift

Styringen tilgodeser ved tasteforløbet en aktiv grunddrejning og kører skråt til emnet.

### Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og El. håndhjul,

Styringen står i driftsarten **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**  
Tastesystemcyklus tilgængelig med hvilken De:

- Kalibrerer tastsystemet
- Kompenserer for skrå emneflader
- Fastlægger henføringspunkter

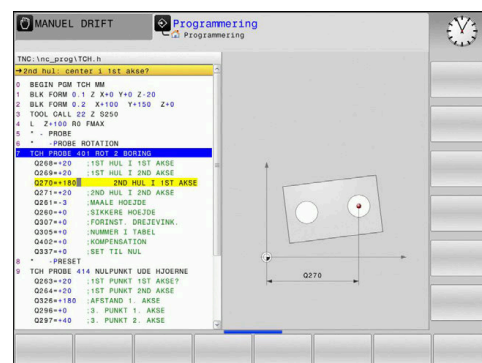
## Tastesystemcykler for automatisk-drift

Udover Tastecyklus, som de anvender i driftsart Manuel drift og EL.HÅNDHJUL, stiller styringen mange Cyklus'er tilgængelig til en lang række af applikationer i automatikdrift.

- Kalibrering af et kontakt tastsystem
- Kompenserer for skrå emneflader
- Fastlægger henføringspunkter
- Automatisk emnekontrol
- Automatisk værktøjs-opmåling

Tastesystem-Cyklus programmerer De i driftsart **Programmering** med tasten **TOUCH PROBE**. Anvendelse af tastsystem-cykler med numre fra 400, ligesom nyere bearbejdningscykler, Q-parameter som overføringsparameter. Parametre med samme funktion, som styringen behøver i forskellige Cyklus, har altid det samme nummer: f.eks. **Q260** er altid sikker højde, **Q261** altid målehøjde osv.

For at forenkle programmeringen, viser styringen under Cyklus-definitionen et hjælpebillede. I hjælpebilledet er parameteren som De skal indlæse vist med lys baggrund, (se billedet til højre).



## Definering af Tastesystem-cyklus i driftsart programmering

Gå frem som følger:



- Tryk tasten **TOUCH PROBE**



- Vælg tastecyklusgruppe, f.eks. sæt henføringsspunkt.
- Cyklus for automatisk værktøjs-opmåling er kun tilgængelig, hvis Deres maskine er forberedt til det



- Vælg Cyklus, f.eks. henføringsspunkt-fastlæggelse lommemidte.
- Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier; Samtidig indblænder styringen i den højre billedskærmshalvdel en grafik, i hvilken indlæste parameter vises i lys baggrund.
- Indgiv alle for styringen relevante Parameter
- Bekræft hver indlæsning med tasten **ENT**
- Styringen afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.

| Softkey | Målecyklusgruppe                                                               | Side |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cykler for automatisk registrering og kompenserings af en emne-skråflade       | 380  |
|         | Cykler for automatisk henføringsspunkt-fastlæggelse                            | 424  |
|         | Cykler for automatisk emnekontrol                                              | 482  |
|         | Specialcykler                                                                  | 526  |
|         | TS-kalibrering                                                                 | 533  |
|         | Kinematik                                                                      | 549  |
|         | Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten) | 580  |

## NC-blokke

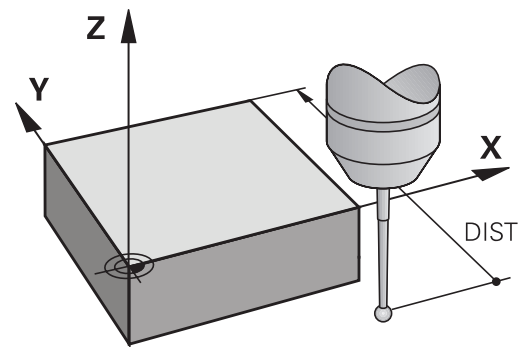
| 5 TCH PROBE 410 HENFP. FIRKANT INDVENDIG |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                                 | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                                 | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q223=60                                  | ;1. SIDE-LAENGDE      |
| Q324=20                                  | ;2. SIDE-LAENGDE      |
| Q261=-5                                  | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                                   | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                                 | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                                   | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q305=10                                  | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                                  | ;HENFORINGSPUNKT      |
| Q332=+0                                  | ;HENFORINGSPUNKT      |
| Q303=+1                                  | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                                   | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                                 | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q383=+50                                 | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                                  | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q332=+0                                  | ;HENFORINGSPUNKT      |

## 14.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

For at kunne dække det størst mulige anvendelsesområder for måleopgaver, står med maskin-parametrene indstillingsmuligheder til rådighed, som grundlæggende fastlægger forholdene for alle tastsystem-Cyklus:

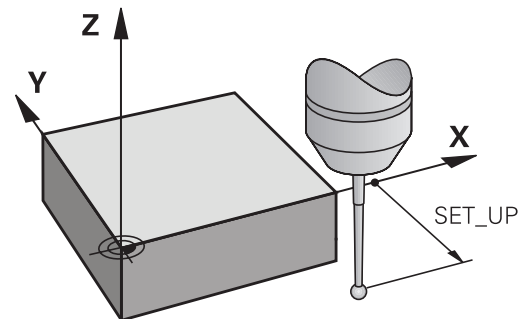
### Maksimale kørselsvej til tastepunktet: DIST i tastsystem-tabellen

Når tastestiften indenfor den i **DIST** fastlagte vej ikke bliver udbøjet, afgiver styringen en fejlmelding.



### Sikkerheds-afstand til tastepunktet: SET\_UP i tastsystem-tabellen

I **SET\_UP** fastlægger De, hvor langt styringen skal forpositionere tastsystemet fra det definerede – hhv. af cyklus beregnede – tastepunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystemcykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker additivt til **SET\_UP**.



### Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tasteretning: TRACK i tastsystem-tabellen

For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med **TRACK** = ON opnå, at et Infrarødt-tastsystem før hvert tasteforløb orienteres i retning af den programmerede tasteretning. Tastestiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning.



Hvis De ændrer **TRACK** = ON, så skal De kalibrere tastsystemet påny.

### Kontakt tastesystem, tastetilspænding: **F** i tastesystem-tabellen

I **F** fastlægger De tilspændingen, med hvilken styringen skal taste emnet.

**F** kan aldrig være større, end i Maskinparameter indstillede **maxTouchFeed** (Nr. 122602).

Ved Tastesystem-Cyklus kan tilspændings-potentiometer være aktiv. De nødvendige indstillinger fastlægger maskinfabrikanten. (Parameter **overrideForMeasure** (Nr. 122604), skal tilsvarende være konfigureret.)

### Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: **FMAX**

I **FMAX** fastlægger De tilspændingen, med hvilken styringen forpositionerer tastesystemet og positionerer mellem målepunkterne.

### Kontakt tastesystem, ilgang for positioneringsbevægelser: **F\_PREPOS** i tastesystem-tabellen

I **F\_PREPOS** fastlægger De, om styringen skal positionere tastesystemet med den i **FMAX** definerede tilspænding, eller i maskin-ilgang.

- Indlæseværdi = **FMAX\_PROBE**: Positionere med tilspændingen fra **FMAX**
- Indlæseværdi = **FMAX\_MASKINE**: Forpositioner med maskin-ilgang

## Afvikle tastsystemcykler

Alle tastsystemcykler er DEF-aktive. Styringen afvikler altså en Cyklus automatisk, når i programafviklingen Cyklus-definitionen bliver afviklet af styringen.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatøndrejning først

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 1400 til 1499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Aktiver ikke følgende Cyklus før anvendelsen af tastsystem-Cyklus: Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og Cyklus **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatøndrejning først



Alt efter indstilling af option maskinparameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204600) bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af drejeaksen stemmer overens med svingvinkel (3D-Rot). Er dette ikke tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.



Tastesystem-cyklerne 408 til 419 såvel 1400 til 1499 må De også gerne afvikle med aktiv grunddrejning. De skal dog passe på, at vinklen for grunddrejningen ikke mere ændres, når De efter Målecyklus med Cyklus 7 Nulpunkt-forskydning arbejder fra nulpunktforskydning.

Tastesystemcyklus med nummer 400 til 499 eller 1400 til 1499 positionerer tastsystemet efter en positioneringslogik:

- Er de aktuelle koordinater til tastestift-sydpolen mindre end koordinaterne til sikker højde (defineret i Cyklus), så trækker styringen tastsystemet først tilbage i tastsystemaksen til sikker højde og positionerer herefter i bearbejdningsplanet til første tastepunkt
- Er de aktuelle koordinater til tastestift-sydpolen større end koordinaterne til sikker højde, positionerer styringen tastsystemet først i bearbejdningsplanet til det første tastepunkt og derefter i tastsystemaksen direkte til målehøjden

## 14.3 Tastesystemtabel

### Generelt

I tastesystem-tabellen er forskellige data gemt, som bestemmer forholdene ved tasteforløb. Hvis De på deres maskine har indsat flere tastsystemer, kan De til hvert tastsystem gemme separate data.



Data af Tastesystemtabel kan også i udvidet værktøjsstyring (Option #93) ses og redigeres.

### Editor Tastesystemtabel

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk Taste **MANUEL DRIFT**



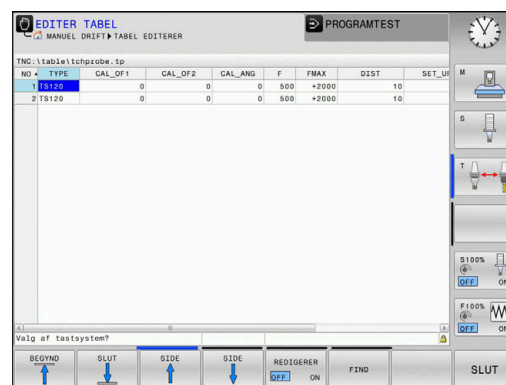
- ▶ Tryk Softkey **KANTTASTER**
- > Styringen viser yderligere softkeys



- ▶ Tryk softkey **TASTSYSTEM TABEL**



- ▶ Sæt softkey **EDITERING** på **IND**
- ▶ Vælg med piltasten den ønskede indstilling
- ▶ Gennemfør den ønskede ændring
- ▶ Forlad tastesystemtabel: Tryk softkey **SLUT**





## Tastesystemdata

| Fork.           | Indlæsning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dialog                                       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>NO</b>       | Nummeret på tastsystemet: Dette nummer skal De indføre i værktøjstabellen (spalte: <b>TP_NO</b> ) under det tilsvarende værktøjsnummer                                                                                                                                                                                                                           | –                                            |
| <b>TYPE</b>     | Udvalg af de anvendte tastsystemer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Valg af tastsystem?</b>                   |
| <b>CAL_OF1</b>  | Forskydning af tastsystem-aksen til spindelaksen i hovedaksen                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>TS-midtpunktsforskyd. hovedakse? [mm]</b> |
| <b>CAL_OF2</b>  | Forskydning af tastsystem-aksen til spindelaksen i sideaksen                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>TS-midtpunktsforskyd. sideakse? [mm]</b>  |
| <b>CAL_ANG</b>  | TNC'en orienterer tastsystemet før kalibreringen hhv. tastning på orienteringsvinklen ( hvis en orientering er mulig)                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Spindelvinkel ved kalibrering?</b>        |
| <b>F</b>        | Tilspænding, med hvilken TNC'en taster emnet<br><b>F</b> kan aldrig være større, end i Maskinparameter indstillede <b>maxTouchFeed</b> (Nr. 122602).                                                                                                                                                                                                             | <b>Tast-tilspænding? [mm/min]</b>            |
| <b>FMAX</b>     | Tilspændingen, med hvilken Tastesystemet forpositionerer, hhv. bliver positioneret mellem målepunkterne                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Ilgang i tast-cyklus? [mm/min]</b>        |
| <b>DIST</b>     | Hvis tastestiften ikke udbøjes indenfor de her definerede værdier, afgiver TNC'en en fejlmelding.                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Maksimale måleområde? [mm]</b>            |
| <b>SET_UP</b>   | Med <b>set_up</b> fastlægger De, hvor langt væk TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastepunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystemcykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker additivt til <b>set_up</b>          | <b>SIKKERHEDS-AFSTAND ? [mm]</b>             |
| <b>F_PREPOS</b> | Fastlægge hastigheden ved forpositionering:<br>■ Forpositionering med hastigheden fra <b>FMAX</b> :<br><b>FMAX_PROBE</b><br>■ Forpositionering med maskin-ilgang: <b>FMAX_MASKINE</b>                                                                                                                                                                            | <b>Forposition. med ilgang? ENT/NOENT</b>    |
| <b>TRACK</b>    | For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med <b>TRACK = ON</b> opnå, at styringen orienterer et infrarødt-tastesystem før hver tasteforløb i retning af den programmerede tasteretning. Taststiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning.<br>■ <b>ON</b> : Gennemføre en spindel-efterføring<br>■ <b>OFF</b> : Ikke gennemføre en spindel-efterføring | <b>Tastsystem orient.? Ja=ENT/Nej=NOENT</b>  |
| <b>SERIAL</b>   | De i denne kolonne ikke lave en indlæsning. Styringen trækker automatisk serienummer fra Tastesystemet, når tastsystemet har en EnDat-Interface grænseflade                                                                                                                                                                                                      | <b>Serienummer?</b>                          |

| Fork.           | Indlæsning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Dialog           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>REACTION</b> | <p>Tastesystem med kollisionsbeskyttelseskappe reagerer med nulstilling af klarsignal, så snart den har opdaget en kollision. Indtastningen bestemmer, hvordan styringen skal reagerer på en nulstilling af klarsignal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NCSTOP</b>: Afbryder NC-Program</li> <li>■ <b>EMERGSTOP</b>: NØD-STOP, Hurtig opbremsning af akser</li> </ul> | <b>Reaktion?</b> |



Ved et Tastesystem **TS 642** har De muligheden, i kolonne **TYPE** at vælge mellem **TS642-3** og **TS642-6**. Værdierne 3 og 6 svarer til afbryderpositionerne i batteriets rum i tastesystem.

- **3**: For en aktivering af tastesystem ved en keglekaster. Brug ikke denne funktion. Denne bliver ikke understøttet i øjeblikket af HEIDENHAIN-styringen.
- **6**: For en aktivering af tastesystem ved infrarød signal. Anvend denne funktion.

# 15

**Tastsystem-  
cykler: Automatisk  
fremskaffelse af  
skrå emneflade**

## 15.1 Oversigt



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                                                                        | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 1420 TASTE PLAN<br>Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning                                                            | 389  |
|    | 1410 TASTE KANT<br>Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning eller rundbordsdrejning                                    | 393  |
|   | 1411 TASTE TO CIRKLER<br>Automatisk registrering med to borer eller Tappe, kompensation med funktion grunddrejning eller rundbordsdrejning                    | 397  |
|  | 400 GRUNDDREJNING<br>Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning                                                          | 403  |
|  | 401 ROT 2 BORINGER<br>Automatisk registrering med to borer, kompensation med funktion grunddrejning                                                           | 406  |
|  | 402 ROT 2 Tappe<br>Automatisk registrering med to tappe, kompensation med funktion grunddrejning                                                              | 410  |
|  | 403 ROT MED DREJEAKSE<br>Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion rundbordsdrejning                                                  | 414  |
|  | 405 ROT MED C-AKSE<br>Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, kompensation med en rundbords-drejning | 418  |
|  | 404 FASTLÆG GRUND-DREJNING<br>Fastlæg en vilkårlig grunddrejning                                                                                              | 421  |

## 15.2 Grundlag for Tastesystemcyklus 14xx

### Fællestræk for tastesystemcyklus 14xx for drejning

Til bestemmelse af drejning findes 3 Cyklus:

- 1410 **TAST KANT**
- 1411 **TAST TO CIRKLER**
- 1420 **TAST PLAN**

Disse Cyklus indeholder:

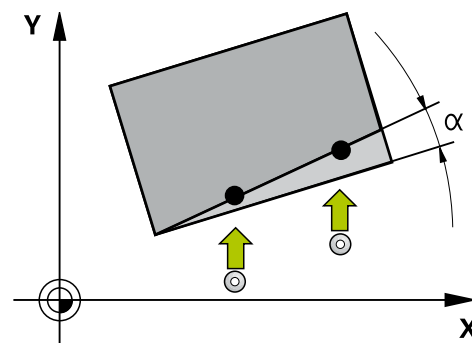
- Bemærk aktive maskinkinematik
- Halvautomatisk tastning
- Overvågning af tolerancer
- Tilgodese en 3D-kalibrering
- Samtidig bestemmelse af drejning og position



Tastepositionerne henfører sig til programmerede Nom. koodinater i I-CS.

Tag målpositionerne på din tegning.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastesystem-aksen.



#### Forklaringer til begreber

| Betegnelse    | Kort beskrivelse                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Sollposition  | Position fra Deres tegning, f.eks. boringsposition             |
| Nominel       | Mål fra Deres tegning, f.eks. boringsdiameter                  |
| Akt.-position | Positions måleresultat, f.eks. boringsposition                 |
| Akt. mål      | Resultat af mål, f.eks. boringsdiameter                        |
| I-CS          | Indlæse-Koordinatsystem<br>I-CS: <b>Input koordinat System</b> |
| W-CS          | Emne-Koordinatsystem<br>W-CS: <b>Emne koordinat System</b>     |
| Objekt        | Tasteobjekt: cirkel, tap, plan, kant                           |

**Evaluerings - henføringsskema:**

- Forskydningen kan beskrives i basistransformation af henføringsskematabel, når ved konsistente bearbejdningsplan, eller ved positionsobjekt med aktiv TCPM bliver tastet.
- Drejning kan beskrives i basistransformation af henføringsskematabel som grunddrejning eller også som akse offset af første rundbordsakse betragtet fra emnet.



Ved tastning med bliver eksisterende 3D-Kalibreringsdata tilgodeset. Når disse kalibreringsdata ikke er tilstede, kan der opstå afvigelser.

Når De skal anvende ikke kun til drejning, men også en målt position, så skal De taste såvidt mulig taste fladen vinkelret. Jo større vinkel fejl og jo større tastekugleradius, jo større er positionsfejlen. Ved større vinkelafvigelser i udgangspositionen kan her opstå tilsvarende afvigelser i position.

**Protokol:**

De opnåede resultater er gemt i **TCHPRAUTO.html** såvel som i den for Cyklus beregnede Q-Parametern .

De målte afvigelse viser differencen mellem den målte akt. værdi til tolerancemidte. Hvis ingen tolerance er angivet, henfører det sig til nom. mål.

## Halvautomatisk funktion

Når tastepositionen henføres til det aktuelle nulpunkt ikke er kendt, kan Cyklus udføres i halvautomatisk funktion. Her kan De manuelt bestemme forpositioneringen før De udfører tasteprocessens startposition.

Hertil skal De indstille forand den ønskede målposition et **"?"**. De kan realiserer med Softkey **INDLÆS TEKST**. Alt efter objekt skal De definere Nom. position, som bestemmer retningen af tasteprocessen se "Eksempler".

### Cyklusafvikling:

- 1 Cyklus afbryder NC-programmet
- 2 Dialogvindue vises.

Gå frem som følger:

- ▶ Positioner med akseretningstasten tastesystemet til det ønskede punkt
- ▶ Alternativt anvender De Håndhjul til forpositionering
- ▶ Ændre efter behov tastebetingelserne, som f.eks. tasteretning
- ▶ Tryk **NC start**
- > Når De har programmeret tilbageslag til sikker højde har **Q1125** værdien 1 eller 2, åbner styringen et pop-up vindue.. I dette vindue beskrives, at funktion for tilbageslag til sikker højde ikke mulig,
- ▶ Kør så længe med aksetasten, til pop-up vinduet lukker, til en sikker position.
- ▶ Tryk **NC start**
- > Programmet fortsættes.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Styringen ignorerer ved udførsel af halvautomatisk funktion, den programmerede værdi 1 eller 2 for tilbagerækning til sikker højde. Alt efter den position værktøjet befinder sig, kan der opstå kollisionsfare.

- ▶ I halvautomatisk funktion skal efter hver tastning køres manuelt til sikker højde.



Tag Nom. positionerne fra Deres tegning.

Halvautomatisk funktion bliver kun udført i maskindriftsart, ikke i programtest.

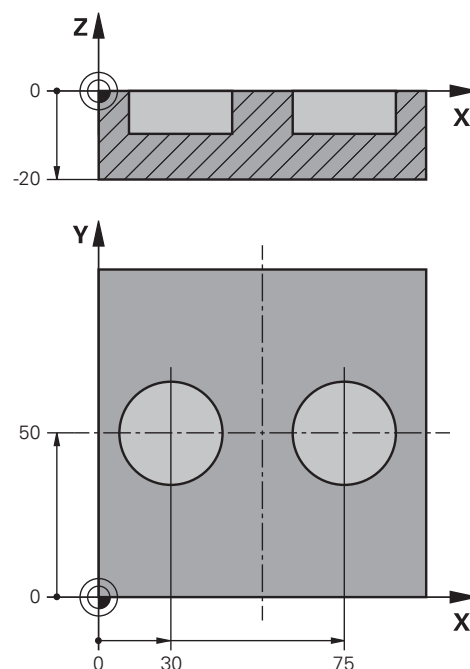
Når De ved et tastepunkt ikke definerer i alle retninger en Nom. position, afgiver styringen en fejlmelding.

Har De ikke defineret et Nom. position i en retning, følger der efter tastning af objektet et akt.-Nom. overførsel. Dette betyder, at de målte akt. positioner efterfølgende bliver overført som Nom. positioner. Følgelig er der for disse positioner ingen afvigelse og derfor ingen positionskorrektur.

## Eksempler

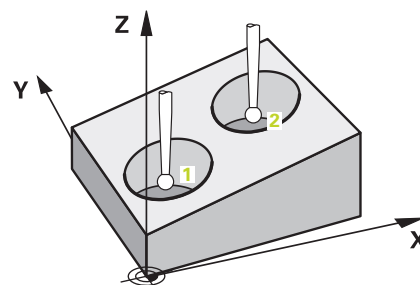
**Vigtig:** Indgiv **Nom. position** fra Deres tegning!

I de tre eksempler anvendes Nom. position fra Deres tegning!



## Boring

I dette eksempel justerer De to borer. Tastningen foretages i X-aksen (hovedakse) og Y-akse (underakse). Desuden skal De for disse akser ubetinget definere Nom. positionen! Nom. position af Z-akse (værktøjsakse) er ikke nødvendigt, da De ikke optager mål i denne retning.

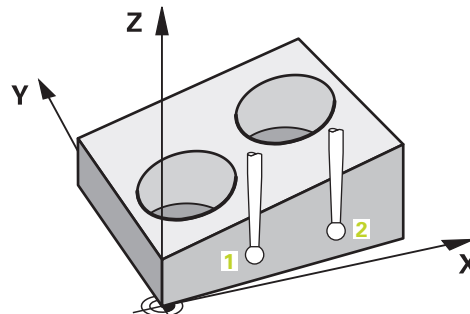


| 5 TCH PROBE 1411 TAST TO CIRKLER |                     | Cyklus definition                                                       |
|----------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| QS1100= "?30"                    | ;1. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 1 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1101= "?50"                    | ;1. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 1 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt  |
| QS1102= "?"                      | ;1. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 1 værktøjsakse ubekendt                                   |
| Q1116=+10                        | ;DIAMETER 1         | Diameter 1. position                                                    |
| QS1103= "?75"                    | ;2. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 2 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1104= "?50"                    | ;2. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 2 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt  |
| QS1105= "?"                      | ;2. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 2 værktøjsakse ubekendt                                   |
| Q1117=+10                        | ;DIAMETER 2         | Diameter 2. position                                                    |
| Q1115=+0                         | ;GEOMETRITYPE       | Geometri type to borer                                                  |
| ...                              | ;                   |                                                                         |



### Kant

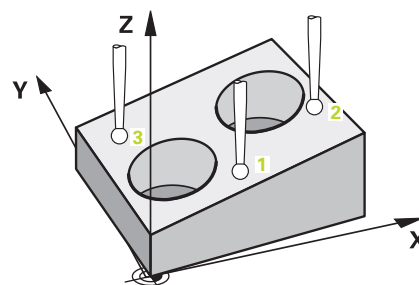
I dette eksempel justerer De en kant. Tastningen foretages i Y-akse (sideakse). Desuden skal De for denne akse ubetinget definere Nom. positionen! Nom. position af X-akse (hovedakse) og Z-akse (værktøjsakse) er ikke nødvendigt, da De ikke optager mål i denne retning.



| 5 TCH PROBE 1410 TAST KANT |                     | Cyklus definition                                                      |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| QS1100= "?"                | ;1. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 1 hovedakse ubekendt                                     |
| QS1101= "?0"               | ;1. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 1 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1102= "?"                | ;1. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 1 værktøjsakse ubekendt                                  |
| QS1103= "?"                | ;2. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 2 hovedakse ubekendt                                     |
| QS1104= "?0"               | ;2. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 2 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1105= "?"                | ;2. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 2 værktøjsakse ubekendt                                  |
| Q372=+2                    | ;TASTERETNING       | Tasteretning Y+                                                        |
| ...                        | ;                   |                                                                        |

### Plan

I dette eksempel justerer De et plan. Her skal De ubetinget definere alle tre Nom. positioner! Den for vinkelberegning er det vigtigt, at tastepositioner for alle tre akser tilgodeses.



| 5 TCH PROBE 1420 TAST PLAN |                     | Cyklus definition                                                          |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| QS1100= "?50"              | ;1. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 1 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt    |
| QS1101= "?10"              | ;1. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 1 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt     |
| QS1102= "?0"               | ;1. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 1 værktøjsakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1103= "?80"              | ;2. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 2 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt    |
| QS1104= "?50"              | ;2. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 2 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt     |
| QS1105= "?0"               | ;2. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 2 værktøjsakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| QS1106= "?20"              | ;3. PUNKT HOVEDAKSE | Nom. position 3 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt    |
| QS1107= "?80"              | ;3. PUNKT SIDEAKSE  | Nom. position 3 sideakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt     |
| QS1108= "?0"               | ;3. PUNKT WZ-AKSE   | Nom. position 3 værktøjsakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt |
| Q372=-3                    | ;TASTERETNING       | Tasteretning Z-                                                            |
| ...                        | ;                   |                                                                            |

## Evaluerings af tolerance

Cyklus kan valgfrit overvåge for tolerancer. Derved kan position og dimension af et objekt overvåges.

Så snart en målangivelse med tolerance er forudsat, bliver disse mål overvåget og en fejlstatus i returparameter **Q183** sættes.

Toleranceovervågning og status henfører sig altid til situationen under tastning. Først herefter korrigerer Cyklus evt. henføringsspunkt.

### Cyklusafvikling:

- Er fejlreaktion **Q309=1**, kontrollerer styringstilslutning og efterarbejder. Når De har defineret **Q309=2**, kontrollerer styringen kun tilslutning
- Når bestemte akt. position er forkert, afbryder styringen NC-programmet. Dialogvindue vises. De vil se alle de Nom. og Akt. mål af objektet
- De kan så bestemme, om De skal køre videre eller afbryde NC-programmet. For at fortsætte NC-Programmet trykker De **NC start**. For at afbryde trykker De Softkey **AFBRYD**



Bemærk, at Tastsystemcyklus returnerer afvigelsen i forhold til tolerancemidt i Q-Parameteren **Q98x** og **Q99x**. Dermed præsenteres disse værdier den samme korrekturstørrelse, som Cyklus har udført, når indlæseparameter **Q1120** og **Q1121** er sat tilsvarende. Hvis der ikke er programmeret en automatisk evaluering, så kan denne værdi henføre til tolerancemidt i tilhørende Q-parameter og De kan videreforarbejde værdien.

| 5 TCH PROBE 1410 TAST TO CIRKLER    |                            | Cyklus definition                     |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Q1100=+50</b>                    | <b>;1. PUNKT HOVEDAKSE</b> | Nom. position 1 hovedakse             |
| <b>Q1101= +50</b>                   | <b>;1. PUNKT SIDEAKSE</b>  | Nom. position 1 sideakse              |
| <b>Q1102= -5</b>                    | <b>;1. PUNKT WZ-AKSE</b>   | Nom. position 1 værktøjsakse          |
| <b>QS1116="+9-1-0,5";DIAMETER 1</b> |                            | Diameter 1 med angivelse af tolerance |
| <b>Q1103= +80</b>                   | <b>;2. PUNKT HOVEDAKSE</b> | Nom. position 2 hovedakse             |
| <b>Q1104=+60</b>                    | <b>;2. PUNKT SIDEAKSE</b>  | Nom. position 2 sideakse              |
| <b>QS1105= -5</b>                   | <b>;2. PUNKT WZ-AKSE</b>   | Nom. position 2 værktøjsakse          |
| <b>QS1117="+9-1-0,5";DIAMETER 2</b> |                            | Diameter 2 med angivelse af tolerance |
| ...                                 | ;                          |                                       |
| <b>Q309=2</b>                       | <b>;FEJLREAKTION</b>       |                                       |
| ...                                 | ;                          |                                       |

## Overføre en akt.-Position

De kan forud bestemme den faktiske position og definerer tastsystemcyklus som akt.-position. Objektet bliver overført såvel Nom.-position som også akt.-position. Cyklus beregner fra differencen den nødvendige korrektur og anvender toleranceovervågning.

Hertil indstille De den krævede Nom.-position et "@" . De kan realiserer med Softkey **INDLÆS TEKST** . Efter "@" kan De angive en akt. position.



Når De anvender @, bliver der ikke tastet. Styringen beregner kun akt.- og nom.-positionen.

De skal definere for alle tre akser (hoved-, side- og værktøjsakse) akt.-positionen. Hvis De kun definerer akt.-position for én akse, giver styringen en fejlmeddelelse.

Akt.-positionen kan også defineres med Q-Parameter **Q1900-Q1999** .

### Eksempel:

Med denne mulighed kan De f.eks.:

- Bestemme cirkelmønster fra forskellige objekter
- Oprette gear med gearmidte og position ef en tand

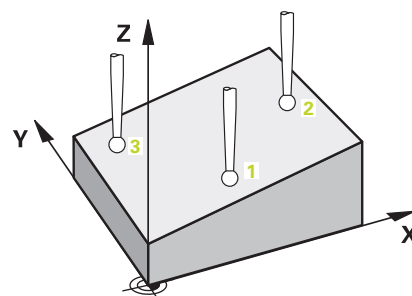
|                                     |                                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 1410 TAST KANT</b>   |                                                                      |
| <b>QS1100= "10+0.02@10.0123"</b>    |                                                                      |
| <b>;1. PUNKT HOVEDAKSE</b>          | Nom.-position 1. hovedakse med toleranceovervågning og akt.-position |
| <b>QS1101="50@50.0321"</b>          |                                                                      |
| <b>;1. PUNKT SIDEAKSE</b>           | Nom.-position 1. sideakse med toleranceovervågning og akt.-position  |
| <b>QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"</b> |                                                                      |
| <b>;1. PUNKT WZ-AKSE</b>            | Nom.-position 1. WZ-akse med toleranceovervågning og akt.-position   |
| <b>...</b>                          | <b>;</b>                                                             |

## 15.3 TAST PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1420 fastlægger vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i Q-parametre.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik ("Afvikle tastsystemcykler") til programmerede tastepunkt **1** og måler det første planpunkt. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Når De har programmeret tilbageræg til sikker højde, kører tastesystemet tilbage til sikker højde (afhængig af **Q1125**). Derefter i bearbejdningsplanet til tastepunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde (afhængig af **Q1125**), derefter i bearbejdningsplan til tastepunkt **3** og måler der akt.-værdi af det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og lagrer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Q950 til Q952   | 1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| Q953 til Q955   | 2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| Q956 til Q958   | 3. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| Q961 til Q963   | Målte rumvinkel SPA, SPB og SPC i WP_CS                            |
| Q980 til Q982   | 1. målte afvigelse i positionen                                    |
| Q983 til Q985   | 2. målte afvigelse i positionen                                    |
| Q986 til Q988   | 3. målte afvigelse i positionen                                    |
| Q183            | Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist) |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Hvis De mellem objekt og tastepunkt ikke kører til sikker højde, opstår kollisionsfare.

- Mellem objekt eller hver tastepunkt kør til sikker højde



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. HEIDENHAIN anbefaler ved disse cyklus ikke at anvende aksevinkel!

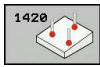
De tre tastepunkter bør ikke ligge på en lige linje, så styringen kan beregne vinkelværdierne.

Med definition af Nom.-position bestemmer De rumvinklen. Cyklus den målte rumvinkel i Parametern **Q961** til **Q963**. For overførsel i 3D-Grunddrejning anvender styringen forskellen mellem målte runvinkel og nom.-rumvinkel.

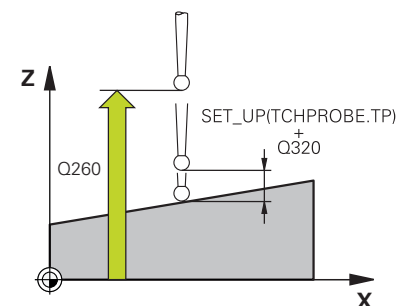
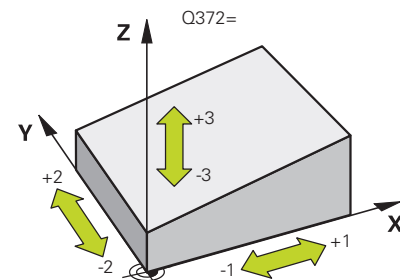
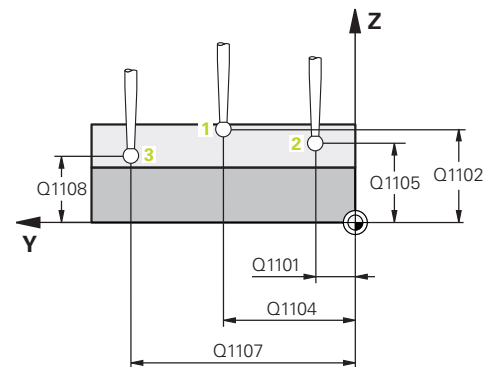
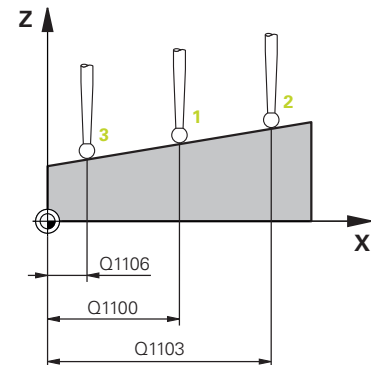
**Juster drejeakse:**

- Opretning med drejeakse kan kun gøres, når to drejeakser er tilgængelige i kinematikken.
- For at oprette en drejeakse (**Q1126** ulig 0), skal drejningen overføres (**Q1121** ulig 0). Ellers kommer der en fejlmelding. Så er det ikke muligt, at du justerer drejeaksen, men ingen rotationsevaluering defineret.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut):  
Nom.-position for første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1106 3. Nominelposition hovedakse?** (absolut):  
Nom.-position af tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1107 3. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1108 3. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af tredje tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q372 Tasteretning (-3..+3)?**: bestem akse, i hvilke retningen af tastningen skal ske. Med fortegnet definerer De kørselsretning, positiv eller negativ, i aksetasterne. Indlæseområde -3 til +3
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tasteretningskugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tasteretningstabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem to målepunkter:
  - 1: Kør ikke til sikker højde
  - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
  - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
  - 2: Kør til sikker højde efter hvert målepunkt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl?** Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
  - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
  - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
  - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?** Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
  - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
  - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastespids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksens en udligningsbevægelse
  - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?** Fastlæg, hvilke målepunkter den aktive henføringspunkt korrigerer:
  - 0: Ingen Korrektur
  - 1: Korrektur henført til 1. Tastepunkt
  - 2: Korrektur henført til 2. Tastepunkt
  - 3: Korrektur henført til 3. Tastepunkt
  - 4: Korrektur henført til fastlagte tastepunkt
- ▶ **Q1121 Grunddrejning til overførsel?** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
  - 0: Ingen grunddrejning
  - 1: Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen

**Eksempel**

| 5 TCH PROBE 1420 TAST PLAN |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Q1100=+0                   | ;1. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1101=+0                   | ;1. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1102=+0                   | ;1. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q1103=+0                   | ;2. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1104=+0                   | ;2. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1105=+0                   | ;2. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q1106=+0                   | ;3. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1107=+0                   | ;3. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1108=+0                   | ;3. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q372=+1                    | ;TASTERETNING        |
| Q320=+0                    | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+100                  | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q1125=+2                   | ;MODUS SIKKER HOJDE  |
| Q309=+0                    | ;FEJLREAKTION        |
| Q1126=+0                   | ;JUSTER DREJEAKSE    |
| Q1120=+0                   | ;OVERFØRSELSPOSITION |
| Q1121=+0                   | ;DREJNING OVERFØRSEL |

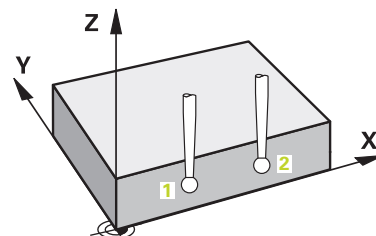


## 15.4 TAST KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1410 bestemmer ved måling af to punkter på en kant, en emne-skråflade. Cyklus bestemmer drejningen fra forskellen mellem målte vinkel og nom.-vinkel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik ("Afvikle tastsystemcykler") til programmerede tastepunkt **1**. Summen fra **Q320**, **SET\_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Styringen forskyder herved tastesystem mod tasteretning.
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og gemmer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Q950 til Q952   | 1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| Q953 til Q955   | 2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| Q964            | Målte drejningsvinkel i I-CS                                       |
| Q965            | Målte drejningsvinkel i drejebordets koordinatsystem               |
| Q980 til Q982   | 1. målte afvigelse i positionen                                    |
| Q983 til Q985   | 2. målte afvigelse i positionen                                    |
| Q994            | Målte vinkelafvigelse i I-CS                                       |
| Q995            | Målte vinkelafvigelse i drejebordets koordinatsystem               |
| Q183            | Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist) |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Hvis De mellem objekt og tastepunkt ikke kører til sikker højde, opstår kollisionsfare.

- Mellem objekt eller hver tastepunkt kør til sikker højde

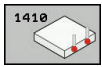


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i  
bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

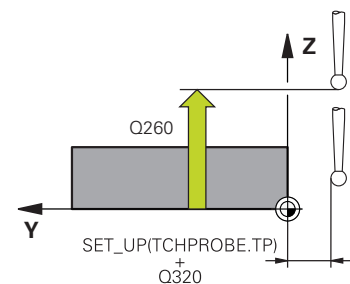
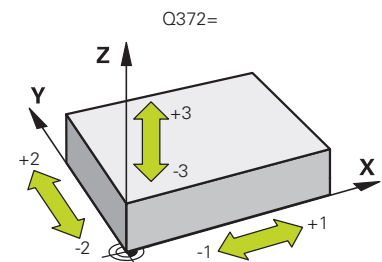
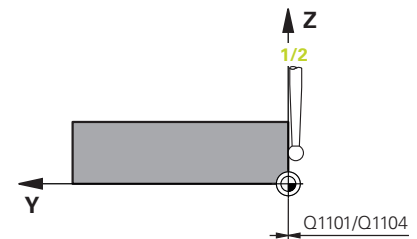
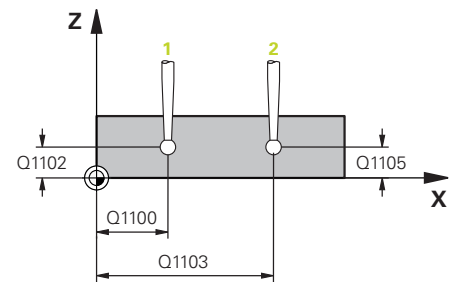
**Juster drejeakse:**

- Justering med drejeakse kan kun ske, når den målte rotation med et rundbordsakse kan korrigeres. Dette skal være den første drejebordakse der anvendes fra emnet
- For at oprette en drejeakse (**Q1126** ulig 0), skal drejningen overføres (**Q1121** ulig 0). Ellers kommer der en fejlmelding. Så er det ikke muligt, at du justerer drejeaksen, men at aktiverer grunddrejning.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut):  
Nom.-position for første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut):  
Nom.-position af andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q372 Tasteretning (-3..+3)?**: bestem akse, i hvilken retningen af tastningen skal ske. Med fortegnet definerer De kørselsretning, positiv eller negativ, i aksetasterne. Indlæseområde -3 til +3
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem to målepunkter:
  - 1: Kør ikke til sikker højde
  - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
  - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
  - 2: Kør til sikker højde efter hvert målepunkt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl:** Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
  - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
  - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
  - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?:** Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
  - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
  - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastepids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksel en udligningsbevægelse
  - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?:** Fastlæg, hvilke målepunkter den aktive henføningspunkt korrigerer:
  - 0: Ingen Korrektur
  - 1: Korrektur henført til 1. Tastepunkt
  - 2: Korrektur henført til 2. Tastepunkt
  - 3: Korrektur henført til fastlagte tastepunkt
- ▶ **Q1121 Drejning overførsel?:** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
  - 0: Ingen grunddrejning
  - 1: Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen
  - 2: Udfør rundbordsdrejning: der kommer en overførsel i **Offset**-kolonne af henføningspunkt tabel

**Eksempel**

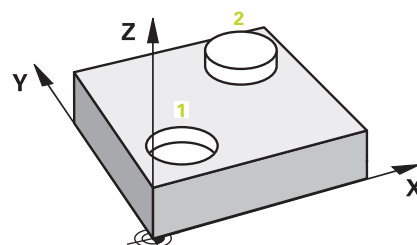
| 5 TCH PROBE 1410 TAST KANT |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Q1100=+0                   | ;1. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1101=+0                   | ;1. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1102=+0                   | ;1. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q1103=+0                   | ;2. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1104=+0                   | ;2. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1105=+0                   | ;2. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q372=+1                    | ;TASTERETNING        |
| Q320=+0                    | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+100                  | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q1125=+2                   | ;MODUS SIKKER HOJDE  |
| Q309=+0                    | ;FEJLREAKTION        |
| Q1126=+0                   | ;JUSTER DREJEAKSE    |
| Q1120=+0                   | ;OVERFORSELSPOSITION |
| Q1121=+0                   | ;DREJNING OVERFORSEL |

## 15.5 TAST TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1411 bestemmer midtpunktet af to borer eller Tapper og beregner ud fra begge midtpunkter en lige linje. Cyklus bestemmer drejningen i bearbejdningsplanet fra forskellen mellem målte vinkel og Nom.-vinkel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik ("Afvikle tastsystemcykler") til programmerede midtpunkt **1**. Summen fra **Q320**, **SET\_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer ved tastning (afhængig af antal af tastninger **Q423**) det første Borings- hhv. Tapmidtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden Boring eller anden Tap **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer ved tastning (afhængig af antal af tastninger **Q423**) det anden Borings- hhv. Tapmidtpunkt
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og gemmer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



| Parameternummer      | Betydning                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Q950 til Q952</b> | 1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| <b>Q953 til Q955</b> | 2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse                  |
| <b>Q964</b>          | Målte drejningsvinkel i I-CS                                       |
| <b>Q965</b>          | Målte drejningsvinkel i drejebordets koordinatsystem               |
| <b>Q966 til Q967</b> | Målte første og anden diameter                                     |
| <b>Q980 til Q982</b> | 1. målte afvigelse i positionen                                    |
| <b>Q983 til Q985</b> | 2. målte afvigelse i positionen                                    |
| <b>Q994</b>          | Målte vinkelafvigelse i I-CS                                       |
| <b>Q995</b>          | Målte vinkelafvigelse i drejebordets koordinatsystem               |
| <b>Q996 til Q997</b> | Målte afvigelse af det første og anden diameter                    |
| <b>Q183</b>          | Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist) |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Hvis De mellem objekt og tastepunkt ikke kører til sikker højde, opstår kollisionsfare.

- Mellem objekt eller hver tastepunkt kør til sikker højde



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

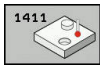
Er boringen for lille, til at indeholde den programmerede sikkerhedsafstand, åbner en dialog. Denne viser boringens Nom.-værdi, den kalibrerede tastekugleradius og den stadig mulige sikkerhedsafstand.

Denne dialog kan kvitteres med **NC start** eller afbrydes med Softkey. Når De kvitteret med **NC start**, så bliver den virksomme sikkerhedsafstand for dette objekt reduceret med den viste værdi.

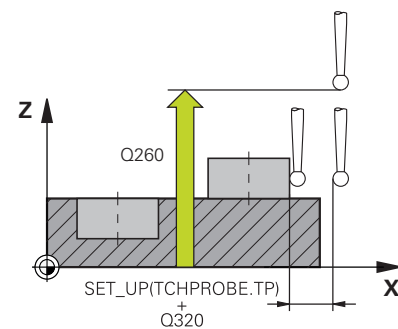
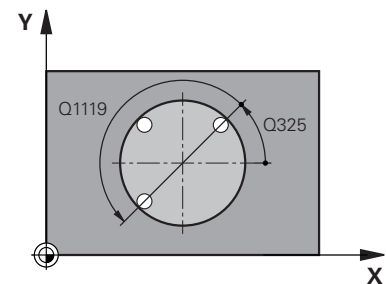
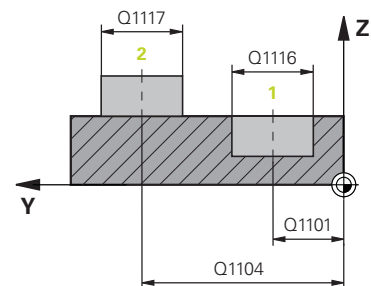
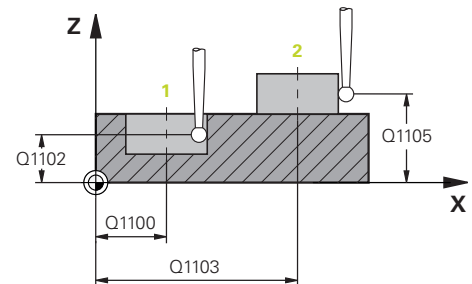
**Juster drejeakse:**

- Justering med drejeakse kan kun ske, når den målte rotation med et rundbordsakse kan korrigeres. Dette skal være den første drejebordakse der anvendes fra emnet
- For at oprette en drejeakse (**Q1126** ulig 0), skal drejningen overføres (**Q1121** ulig 0). Ellers kommer der en fejlmelding. Så er det ikke muligt, at du justerer drejeaksen, men at aktiverer grunddrejning.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Nom.-position for første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-position af første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-position af første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1116 Diameter 1. position?**: Diameter for første Boring hhv. første tap. Indlæseområde 0 til 9999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Nom.-position af andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-position af andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut): Nom.-position af andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1117 Diameter 2. position?**: Diameter for anden Boring hhv. anden tap. Indlæseområde 0 til 9999.9999
- ▶ **Q1115 Geometritype (0-3)?**: Fastlæg Geometri af Objekt  
**0**: 1. Position=Boring og 2. Position=Boring  
**1**: 1. Position=Tap og 2. Position=Tap  
**2**: 1. Position=Boring og 2. Position=Tap  
**3**: 1. Position=Tap og 2. Position=Boring
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastepunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000



- ▶ **Q1119 Cirkel-åbningsvinkel?**: Vinkelområde, i hvilke tastningerne skal fordeles. Indlæseområde -359.999 til +360.000
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additiv til **SET\_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-akse. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde::** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem to målepunkter:
  - 1: Kør ikke til sikker højde
  - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
  - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
  - 2: Kør til sikker højde efter hvert målepunkt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl?**: Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
  - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
  - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
  - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?**: Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
  - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
  - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastespids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksens en udligningsbevægelse
  - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?**: Fastlæg, hvilke målepunkter den aktive henføringspunkt korrigerer:
  - 0: Ingen Korrektur
  - 1: Korrektur henført til 1. Tastepunkt
  - 2: Korrektur henført til 2. Tastepunkt
  - 3: Korrektur henført til fastlagte tastepunkt

**Eksempel**

| 5 TCH PROBE 1410 TAST TO CIRKLER |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Q1100=+0                         | ;1. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1101=+0                         | ;1. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1102=+0                         | ;1. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q1116=0                          | ;DIAMETER 1          |
| Q1103=+0                         | ;2. PUNKT HOVEDAKSE  |
| Q1104=+0                         | ;2. PUNKT SIDEAKSE   |
| Q1105=+0                         | ;2. PUNKT WZ-AKSE    |
| Q1117=+0                         | ;DIAMETER 2          |
| Q1115=0                          | ;GEOMETRITYPE        |
| Q423=4                           | ;ANTAL TASTNINGER    |
| Q325=+0                          | ;STARTVINKEL         |
| Q1119=+360                       | ;ÅBNINGSVINKEL       |
| Q320=+0                          | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+100                        | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q1125=+2                         | ;MODUS SIKKER HOJDE  |
| Q309=+0                          | ;FEJLREAKTION        |
| Q1126=+0                         | ;JUSTER DREJEAKSE    |
| Q1120=+0                         | ;OVERFØRSELSPOSITION |
| Q1121=+0                         | ;DREJNING OVERFØRSEL |



- ▶ **Q1121 Drejning overførsel?:** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
  - 0:** Ingen grunddrejning
  - 1:** Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen
  - 2:** Udfør rundbordsdrejning: der kommer en overførsel i **Offset**-kolonne af henføringspunkttabel

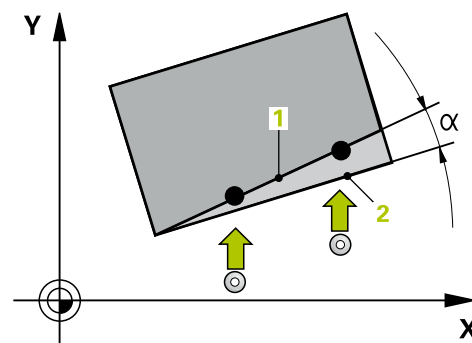
## 15.6 Grundlag for Tastsystemcyklus 4xx

### Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

Med cyklerne 400, 401 og 402 kan De med parameter **Q307 forindstilling grunddrejning** fastlægge, om resultatet af målingen skal korrigeres med en kendt vinkel # (se billedet til højre). Herved kan De måle grunddrejningen på en vilkårlig retlinje **1** på emnet og fremstille henføringen til den egentlige 0°-retning **2**.



Cyklus fungerer ikke med 3D-Rot! Benyt i dette tilfælde Cyklus 14xx. **Yderligere informationer:** "Grundlag for Tastsystemcyklus 14xx", Side 381

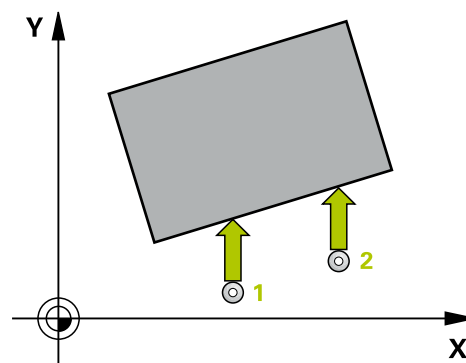


## 15.7 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 400 bestemmer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinje, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den målte værdi.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste måløjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

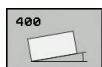
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatomregning først

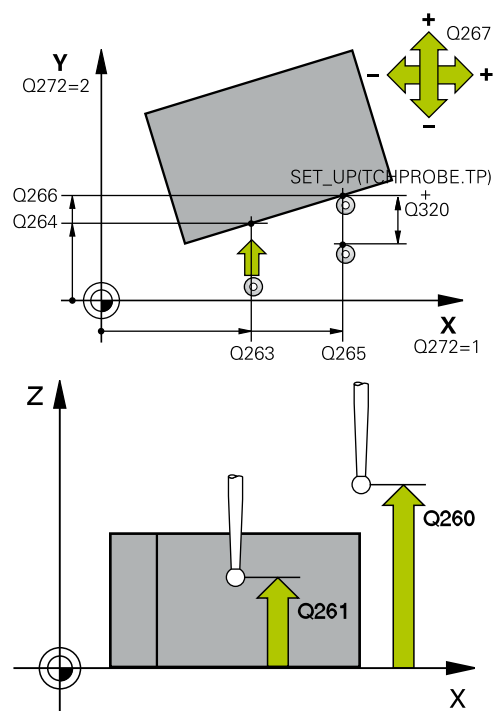


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd måle-punkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:  
**1**: Hovedakse = Måleakse  
**2**: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:  
**-1**: Kørselsretning negativ  
**+1**: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 400 BASIS ROTATION |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Q263=+10                       | ;1ST PUNKT 1ST AKSE  |
| Q264=+3,5                      | ;1ST PUNKT 2ND AKSE  |
| Q265=+25                       | ;2. PUNKT 1. AKSE    |
| Q266=+2                        | ;2. PUNKT 2. AKSE    |
| Q272=+2                        | ;MAALE-AKSE          |
| Q267=+1                        | ;KOERSEL RETNING     |
| Q261=-5                        | ;MAALE HOEJDE        |
| Q320=0                         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+20                       | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q301=0                         | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |
| Q307=0                         | ;FORINST. DREJEVINK. |
| Q305=0                         | ;NUMMER I TABEL      |

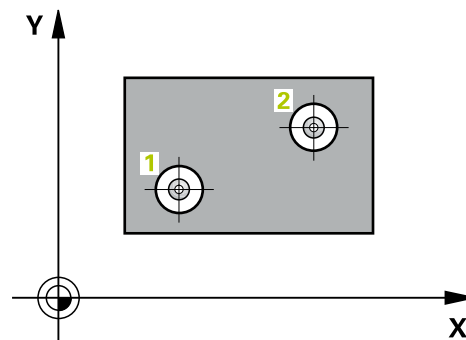
- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut):  
Når skråfladen der skal måles ikke skal henhøre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. Styringen fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?:** Angiv nummeret i henførings-tabellen, hvori styringen skal gemme den fastsatte grunddrejning. Ved indlæsning af **Q305=0**, lægger styringen den fastsatte grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Indlæseområde 0 til 99999

## 15.8 GRUNDDREJNING ved to borer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to borer. Derefter beregner styringen vinklen mellem bearbejdningsplanet for hovedakse og retlinjen der forbinder boringsmidtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) fra den indgivne midtpunkt af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Til slut kører styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

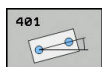
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

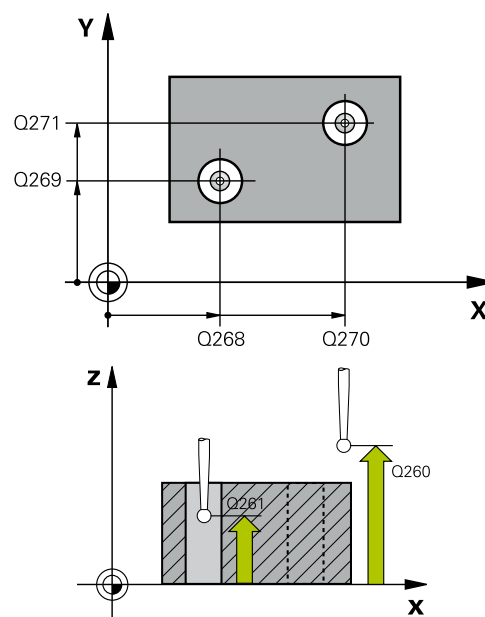
Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender styringen automatisk følgende drejeakser:

- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

## Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1st hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut): Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. Styringen fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?** Indgiv nummeret på linje fra henføringspunkt-tabellen. I denne linje får styringen den respektive indlæsning for: Indlæseområde 0 bis 99  
**Q305 = 0:** Drejeaksen bliver i linje 0 af henføringstabellen nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C\_OFFS**). Yderligere bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringspunkt i linje 0 af henføringspunkttabellen overført. Derudover bliver henføringspunkt fra linje 0 aktiveret.  
**Q305 > 0:** Drejeaksen bliver den her angivne linje af henføringspunkttabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringspunkttabel. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C\_OFFS**).  
**Q305 er afhængig af følgende Parameter:**  
**Q337 = 0** og ulig **Q402 = 0:** Der bliver i linjen, som er givet ved **Q305**, en Grunddrejning sat. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer en indlæsning af grunddrejning i kolonne **SPC**)



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 401 ROT 2 BORING |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Q268=-37                     | ;1ST HUL I 1ST AKSE  |
| Q269=+12                     | ;1ST HUL I 2ND AKSE  |
| Q270=+75                     | ;2ND HUL I 1ST AKSE  |
| Q271=+20                     | ;2ND HUL I 2ND AKSE  |
| Q261=-5                      | ;MAALE HOEJDE        |
| Q260=+20                     | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q307=0                       | ;FORINST. DREJEVINK. |
| Q305=0                       | ;NUMMER I TABEL      |
| Q402=0                       | ;KOMPENSATION        |
| Q337=0                       | ;SET TIL NUL         |



**Q337** = 0 og ulig **Q402** = 1: Parameter **Q305** virker ikke

**Q337** = 1 Parameter **Q305** virker som ovenfor beskrevet

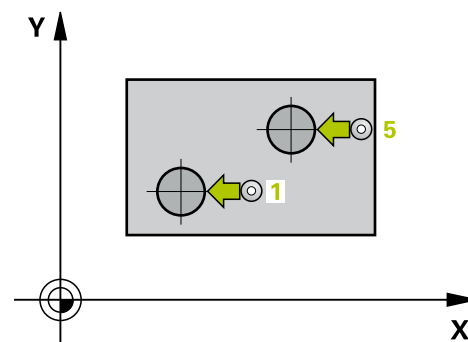
- ▶ **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om styringen bestemmer at sætte skråflade som grunddrejning, eller skal justeres pr. rundbordsdrejning:
  - 0:** sæt grunddrejning: Her gemmer styringen Grunddrejningen (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender styringen kolonne **SPC**)
  - 1:** Udfør rundbordsdrejning: Der er en indlæsning i de respektive **Offset**-kolonner af henføringstabel (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender TNC'ne kolonne **C\_Offs**), yderligere drejes den respektive akse
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen skal sætte positionsvisning til 0 i respektive drejeakse efter justering:
  - 0:** Efter justering bliver positionsvisning ikke sat til 0
  - 1:** Efter justering bliver positionsvisning sat til 0, når De forud har defineret **Q402=1**

## 15.9 GRUNDDREJNING ved to Tappe (Cyklus 402, DIN/ISO: G402, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet for to tappe. Derefter beregner styringen vinklen mellem bearbejdningsplanet for hovedakse og retlinjen der forbinder boringsmidtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) på tastepunktet **1** af den første Tap
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første tap-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastesystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden Tap
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste **Målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet Tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatregning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

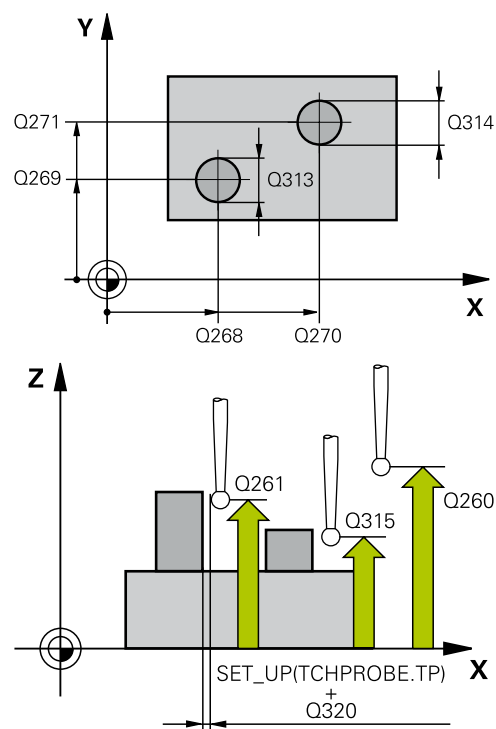
Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender styringen automatisk følgende drejeakser:

- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

## Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1ste gevind: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt af den første tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st gevind: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for første tap i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q313 Diameter af gevind 1?**: ca. diameter af 1. tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde gevind 1 i TS akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen for tappen 1 skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd gevind: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for anden tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd gevind: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q314 Diameter af gevind 2?**: ca. diameter af 2. tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q315 Måle-højde gevind 2 i TS akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen for tappen 2 skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 402 ROTATION AF 2 GEVIND |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q268=-37                             | ;1ST HUL I 1ST AKSE   |
| Q269=+12                             | ;1ST HUL I 2ND AKSE   |
| Q313=60                              | ;DIAMETER AF GEVIND 1 |
| Q261=-5                              | ;MAALEHOEJDE GEVIND 1 |
| Q270=+75                             | ;2ND HUL I 1ST AKSE   |
| Q271=+20                             | ;2ND HUL I 2ND AKSE   |
| Q314=60                              | ;DIAMETER AF GEVIND 2 |
| Q315=-5                              | ;MAALE HOJDE GEVIND 2 |
| Q320=0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                             | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                               | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q307=0                               | ;FORINST. DREJEVINK.  |
| Q305=0                               | ;NUMMER I TABEL       |
| Q402=0                               | ;KOMPENSATION         |
| Q337=0                               | ;SET TIL NUL          |

- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut):  
Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. Styringen fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
  - ▶ **Q305 Nummer i tabel?** Indgiv nummeret på linje fra henføringspunkt-tabellen. I denne linje får styringen den respektive indlæsning for: Indlæseområde 0 bis 99
    - Q305 = 0:** Drejeaksen bliver i linje 0 af henføringstabellen nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C\_OFFS**). Yderligere bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringspunkt i linje 0 af henføringspunkt-tabellen overført. Derudover bliver henføringspunkt fra linje 0 aktiveret.
    - Q305 > 0:** Drejeaksen bliver den her angivne linje af henføringspunkt-tabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringspunkt-tabel. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C\_OFFS**).
- Q305 er afhængig af følgende Parameter:**
- Q337 = 0 og ulig Q402 = 0:** Der bliver i linjen, som er givet ved **Q305**, en Grunddrejning sat. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer en indlæsning af grunddrejning i kolonne **SPC**)
  - Q337 = 0 og ulig Q402 = 1:** Parameter **Q305** virker ikke
  - Q337 = 1** Parameter **Q305** virker som ovenfor beskrevet

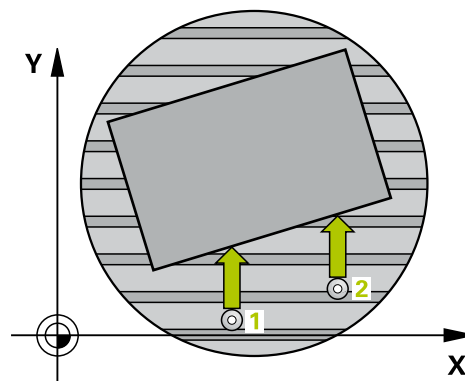
- ▶ **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om styringen bestemmer at sætte skråflade som grunddrejning, eller skal justeres pr. rundbordsdrejning:
  - 0:** sæt grunddrejning: Her gemmer styringen Grunddrejningen (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender styringen kolonne **SPC**)
  - 1:** Udfør rundbordsdrejning: Der er en indlæsning i de respektive **Offset**-kolonner af henføringspunkt tabel (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender TNC'ne kolonne **C\_Offs**), yderlig drejes den respektive akse
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen skal sætte positionsvisning til 0 i respektive drejeakse efter justering:
  - 0:** Efter justering bliver positionsvisning ikke sat til 0
  - 1:** Efter justering bliver positionsvisning sat til 0, når De forud har defineret **Q402=1**

## 15.10 GRUNDDREJNING ved en drejeakse (Cyklus 403, DIN/ISO: G403, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 403 bestemmer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinje, en emne-skråflade. Den fastlagte skrå emne-flade kompenserer styringen for ved drejning af A-, B- eller C-aksen. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikker højde og drejer den i Cyklus definerede drejeakse med den registrerede værdi. Eventuelt kan De angive, om styringen skal fastlægge drejevinklen i Henførings-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen til 0.



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når styringen automatisk positionerer drejeaksen, kan det komme til kollision.

- ▶ Pas på mulige kollisioner mellem evt. på bordet opbygget elementer og værktøjet
- ▶ Vælg en sikker højde så at der ikke kan opstå kollision.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De i parameter **Q312** Akse f. kompenserende bevægelse? indgiver værdien 0, bestemmer Cyklus den justerede drejeakse automatisk (anbefalet indstilling) Dermed bliver, afhængig af rækkefølgen af tastepunkter, en vinkel bestemt. De overførte vinkel vises fra første til anden tastepunkt. Når De i parameter **Q312**, vælger A-, B- eller C-akse som udligningsakse, overfører Cyklus vinklen uafhængig af rækkefølgen af tastepunkter. Den beregnede vinkel ligger området -90 til +90°.

- ▶ Kontroller efter justering positionen af drejeaksen

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først

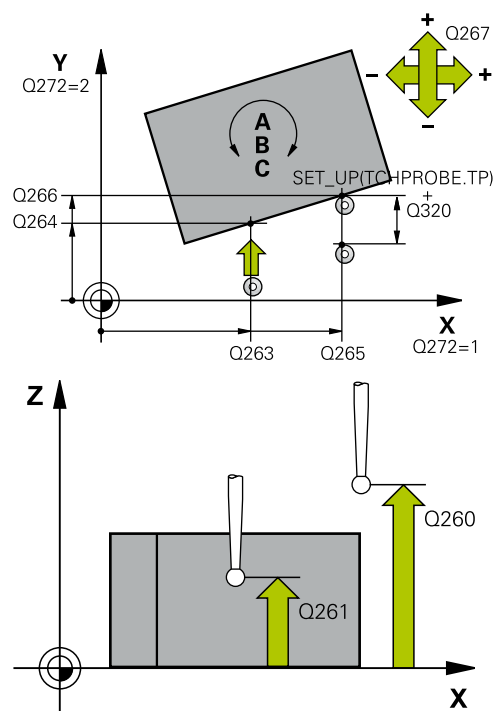


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd målepunkt i 1st akse?** (absolut):  
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd målepunkt i 2nd akse?** (absolut):  
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:  
 1: Hovedakse = Måleakse  
 2: Sideakse = Måleakse  
 3: Tastesystemakse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:  
 -1: Kørselsretning negativ  
 +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
 0: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
 1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q312 Akse f. kompenserende bevægelse?**:  
Fastlæg, med hvilken drejeakse styringen skal kompenserer den målte skråflade:  
 0: Automatisk funktion – styringen overfører den kompenserede drejeakse i forhold til aktiv kinematik. I automatikmodus bliver den første drejebordakse anvendt (udgående fra emne) som udligningsakse. Anbefalede indstillinger!  
 4: Skrå-flade kompenserer med drejeakse A  
 5: Skrå-flade kompenserer med drejeakse B  
 6: Skrå-flade kompenserer med drejeakse C



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 403 ROT OVER DREJEAKSE |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q263=+0                            | ;1ST PUNKT 1ST AKSE   |
| Q264=+0                            | ;1ST PUNKT 2ND AKSE   |
| Q265=+20                           | ;2. PUNKT 1. AKSE     |
| Q266=+30                           | ;2. PUNKT 2. AKSE     |
| Q272=1                             | ;MAALE-AKSE           |
| Q267=-1                            | ;KOERSEL RETNING      |
| Q261=-5                            | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                             | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                           | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                             | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q312=0                             | ;KOMPENSATION AKSE    |
| Q337=0                             | ;SET TIL NUL          |
| Q305=1                             | ;NUMMER I TABEL       |
| Q303=+1                            | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q380=+90                           | ;HENF. VINKEL         |



- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen skal sætte vinklen af den justerede drejeakse i Preset-Tabellen hhv. i Nulpunkt-Tabellen til 0 efter justering.  
**0:** Sæt ikke tabellen til 0, efter justering af drejeaksens vinkel  
**1:** Sæt tabellen til 0, efter justering af drejeaksens vinkel
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?** Angiv nummeret i henføringsspunkttabellen, i hvilken styringen skal indlæse grunddrejningen. Indlæseområde 0 til 99999  
**Q305 = 0:** Drejeaksen bliver i nummer 0 af henføringsspunkt tabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne. Yderligere bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringsspunkt i linje 0 af henføringsspunkttabellen overført. Derudover bliver henføringsspunkt fra linje 0 aktiveret.  
**Q305 > 0:** Angiv nummeret i henføringsspunkttabellen, i hvilket styringen skal nulle drejeaksen. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringsspunkt tabel.  
**Q305 er afhængig af følgende Parameter:**  
**Q337 = 0** Parameter **Q305** ikke aktiv  
**Q337 = 1** Parameter **Q305** virker som ovenfor beskrevet  
**Q312 = 0:** Parameter **Q305** virker som ovenfor beskrevet  
**Q312 > 0:** Indlæsning i **Q305** bliver ignoreret. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne i linje af henføringsspunkt tabel, som er aktiv ned Cykluskald
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsspunkt-tabellen:  
**0:** Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel. Henføringssystem er det aktive emnekoordinatsystem  
**1:** Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q380 Henføringssv. hovedakse?:** Vinkel, på hvilken styringen skal oprette den tastede retlinje. Kun virksom, når drejeaksen = automatiskfunktion eller C er valgt (**Q312** =0 eller 6). Indlæseområde 0 til 360.000

## 15.11 Rotation over C-akse (Cyklus 405, DIN/ISO: G405, Option #17)

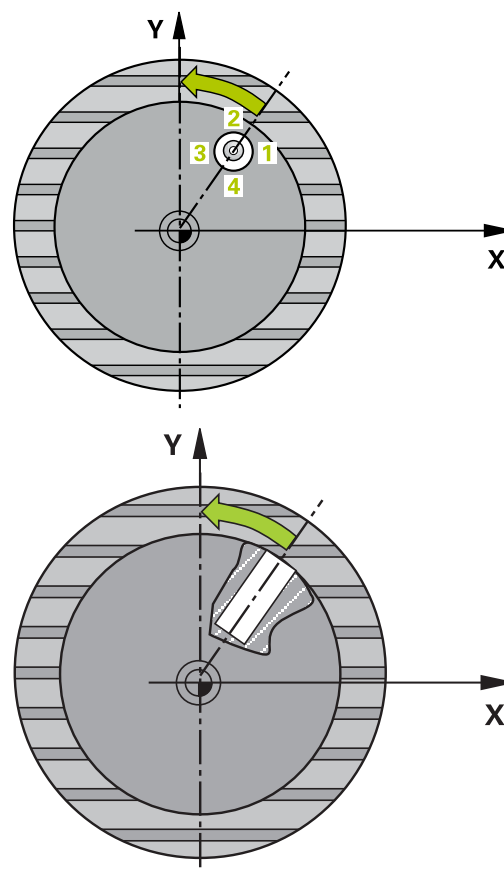
### Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 405 bestemmer De,

- vinkelforskydningen mellem den positive Y-akse for det aktive koordinatsystem og midterlinjen for en boring
- vinkelforskydningen mellem Nom.-position og Akt.-position for et borings-midtpunkt

Den fremskaffede vinkelforskydning kompenserer styringen ved drejning af C-aksen. Emnet kan derfor være opspændt vilkårligt på rundbordet, Y-koordinaten for boringen skal dog være positiv. Når De måler vinkelforskydningen af boringen med tastesystemakse Y (horisontal placering af boringen), kan det være nødvendigt, at udføre cyklus flere gange, da der med målestrategien kan opstå en unøjagtighed på ca. 1 % af skråfladen.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastesystemcykler" tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb og positionerer tastesystemet på den fastlagte boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet.. Styringen drejer herved rundbordet således, at boringsmidtpunktet efter kompenseringen - såvel med lodret som også med vandret tastesystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Nom.-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter **Q150**



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- ▶ Indenfor Lomme/boring skal der ikke mere stå materiale
- ▶ For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for lille.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatøndrejning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

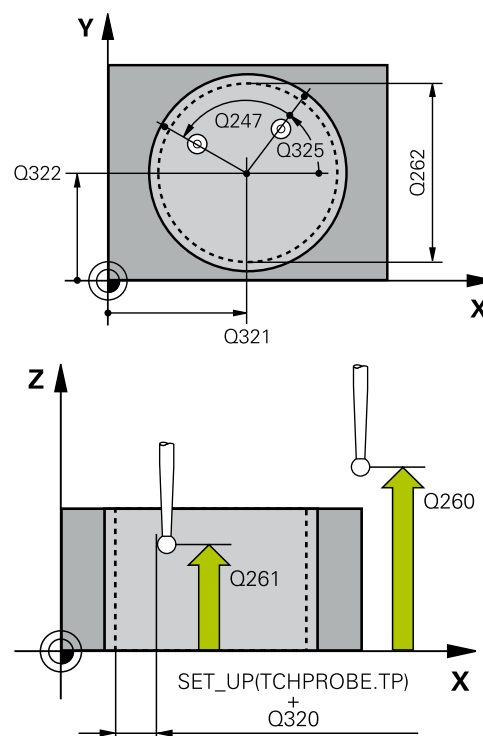
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen cirkelmidtpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer **Q322 = 0**, så opretter styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer **Q322** ulig 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-positionen (vinklen, der fremkommer fra boringsmidten)  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?**:  
**0**: Visning af C-aksen sættes til 0 og **C\_Offset** beskriv aktive linje i nulpunkttabellen  
**>0**: Skriv målte vinkelforskydning i nulpunkttabel, Linje-nummer = Værdien fra **Q337**. Er der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer styringen den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt



### Eksempel

#### 5 TCH PROBE 405 ROTATION I C-AXIS

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| <b>Q321=+50</b> | <b>;MIDTE 1. AKSE</b>       |
| <b>Q322=+50</b> | <b>;MIDTE 2. AKSE</b>       |
| <b>Q262=10</b>  | <b>;NOMINAL DIAMETER</b>    |
| <b>Q325=+0</b>  | <b>;STARTVINKEL</b>         |
| <b>Q247=90</b>  | <b>;VINKELSKRIDT</b>        |
| <b>Q261=-5</b>  | <b>;MAALE HOEJDE</b>        |
| <b>Q320=0</b>   | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q260=+20</b> | <b>;SIKKERE HOEJDE</b>      |
| <b>Q301=0</b>   | <b>;KOER TIL FRI-HOEJDE</b> |
| <b>Q337=0</b>   | <b>;SET TIL NUL</b>         |

## 15.12 GRUNDDREJNING SÆTTES (Cyklus 404, DIN/ISO: G404, Option #17)

### Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 404 kan De under programafviklingen automatisk fastlægge en vilkårlig grunddrejning eller gemme i henføringsspunkt-tabel. De kan også anvende Cyklus 404, når De vil nulstille en tidligere gennemført grunddrejning.

### Eksempel

5 TCH PROBE 404 SET BASIC ROTATION

Q307=+0 ;FORINST. DREJEVINK.

Q305=-1 ;NUMMER I TABEL

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

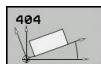
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



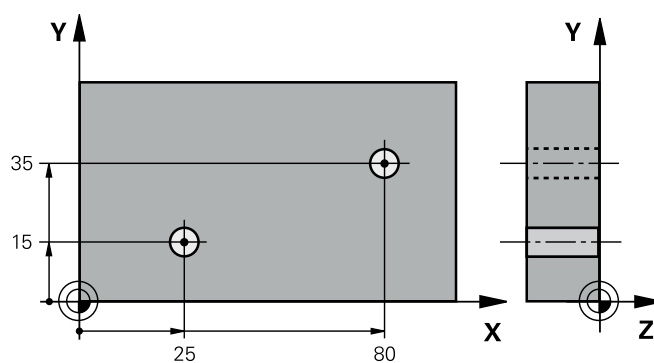
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

### Cyklusparameter



- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel:**  
Vinkelværdien, med hvilken grunddrejningen skal fastlægges Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?:** Angiv nummeret i henføringss-tabellen, hvori styringen skal gemme den fastsatte grunddrejning. Indlæseområde -1 til 99999 Ved indlæsning af **Q305=0** eller **Q305=-1**, lægger styringen yderligere den fastlagte grunddrejning i grunddrejningsmenu (**Tastning Rot**) i driftsart **Manuel drift**.  
**-1** = Aktiv henføringsspunkt overskrives og aktiveres  
**0** = Kopier Aktiv henføringsspunkt i henføringsspunkt-linje 0 og henføringsspunkt 0 aktiver  
**>1** = Gem Grunddrejning i den angivne henføringsspunkt. Henføringsspunkt bliver ikke aktiveret

### 15.13 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to borer



|                              |                      |                                                              |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN P GM CYC401 MM       |                      |                                                              |
| 1 TOOL CALL 69 Z             |                      |                                                              |
| 2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORING |                      |                                                              |
| Q268=+25                     | ;1ST HUL I 1ST AKSE  | Startpunkt 1. boring: X-koordinat                            |
| Q269=+15                     | ;1ST HUL I 2ND AKSE  | Startpunkt 1. Boring: Y-koordinat                            |
| Q270=+80                     | ;2ND HUL I 1ST AKSE  | Startpunkt 2. boring: X-koordinat                            |
| Q271=+35                     | ;2ND HUL I 2ND AKSE  | Startpunkt 2. Boring: Y-koordinat                            |
| Q261=-5                      | ;MAALE HOEJDE        | Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken målingen skal ske |
| Q260=+20                     | ;SIKKERE HOEJDE      | Højde, hvori tastesystem-aksen kan køre uden kollision       |
| Q307=+0                      | ;FORINST. DREJEVINK. | Vinkel til henførings-retlinie                               |
| Q305=0                       | ;NUMMER I TABEL      |                                                              |
| Q402=1                       | ;KOMPENSATION        | Kompensere skråflade med rundbordsdrejning                   |
| Q337=1                       | ;SET TIL NUL         | Efter opretningen nulles visningen                           |
| 3 CALL PGM 35K47             |                      |                                                              |
| 4 END PGM CYC401 MM          |                      |                                                              |

# 16

**Tastsystem-  
cykler: Automatisk  
registrering af  
henføringspunkter**

## 16.1 Grundlag

### Oversigt

Styringen stiller tolv Cyklus til rådighed, med hvilke De automatisk kan bestemme henføningspunkter og kan forarbejde som følger:

- Sæt den fremskaffede værdi direkte som displayværdi
- Skriv fastlagte værdier i henføningspunkt-tabellen
- Skrive fastlagte værdier i en nulpunkt-tabel

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                                                                         | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 410 HEN.PKT INDV.FIRKANT<br>Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt                                | 427  |
|    | 411 HENF.PKT UDV.FIRKANT<br>Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt                                | 431  |
|   | 412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige cirkelpunkter, sæt cirkelcentrum som henf.punkt                                         | 435  |
|  | 413 HENF.PKT UDV.KREDS<br>Måle fire vilkårlige cirkelpunkter udvendigt, sæt cirkelcentrum som henf.punkt                                       | 440  |
|  | 414 HENF.PKT UDV.HJØRNE<br>Måle to retlinier udvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt                                     | 445  |
|  | 415 HENF.PKT INDV.HJØRNE<br>Måle to retlinier indvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt                                   | 450  |
|  | 416 HENF.PKT HULKREDS-MIDTE<br>(2. softkey-plan) Måle tre vilkårlige borer på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt                   | 455  |
|  | 417 HENF.PKT TS.-AKSE<br>(2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i tastesystem-akse og fastlæg den som henføningspunkt                        | 460  |
|  | 418 HENF.PKT 4 BORINGER<br>(2. softkey-plan) Måling altid af 2 borer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt | 462  |



| Softkey                                                                           | Cyklus                                                                                                                     | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | 419 HENF.PKT ENKELT AKSE<br>(2. softkey-plan) Måle vilkårlig position i en valgbar akse og fastlæg den som henføringspunkt | 467  |
|  | 408 HENF.PKT. MIDTE NOT<br>Bredden af en not måles indvendig, sæt midten af noten som henf.punkt                           | 470  |
|  | 409 HENF.PKT. MIDTE TRIN<br>Bredde af et trin måles udvendig, sæt midten af trinnet som henf.punkt                         | 474  |



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Alt efter indstilling af options Maskinparameter **CfgPresetSettings** (Nr. 204600) bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af drejeaksen stemmer overens med svingvinkel **3D ROT**. Er dette ikke tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.

## Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastsystem-cyklerne 408 til 419 med aktiv rotation (grunddrejning eller cyklus 10).

### Henføningspunkt og tastsystem-akse

Styringen sætter henføningspunktet i bearbejdningsplanet i afhængighed af tastsystemaksen, som De har defineret i Deres måleprogram.

| Aktiv tastsystemakse | Sæt henf.pkt. In |
|----------------------|------------------|
| Z                    | X og Y           |
| Y                    | Z og X           |
| X                    | Y og Z           |

### Gemme beregnet henføningspunkt

Ved alle Cykler for henf.punkt-fastlæggelse kan De med indlæseparameter **Q303** og **Q305** fastlægge, hvorledes styringen skal gemme det beregnede henføningspunkt:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**  
Det aktive henføningspunkt bliver i linje 0 kopieret og aktiverer linje 0, mens enkle transformationer slettes
- **Q305 ulig 0, Q303 = 0:**  
Resultatet bliver skrevet i nulpunktstabel linje **Q305Aktiver nulpunkt med Cyklus 7 i NC-program**
- **Q305 ulig 0, Q303 = 1:**  
Resultatet bliver skrevet i nulpunktstabel linje **Q305**  
Henføningspunkt er maskin-kordinarsystem (REF-Koordinat),  
**Aktiver nulpunkt med Cyklus 247 i NC-program**
- **Q305 ulig 0, Q303 = -1**



Denne kombination kan kun opstå, når De

- Indlæser NC-Programmer med Cyklus 410 til 418, som er fremstillet på en TNC 4xx
- indlæse NC-Programmer med Cyklus 410 til 418, som blev fremstillet med en ældre softwareudgave fra iTNC530
- med Cyklus-definitionen ikke bevidst har defineret måleværdi-overdragelsen med parameter **Q303**

I sådanne tilfælde afgiver styringen en fejlmelding, da den komplette handling i forbindelse med REF-henførte nulpunkt-tabeller har ændret sig og De med parameter **Q303** skal fastlægge en defineret måleværdi-overdragelse.

### Måleresultater i Q-parametre

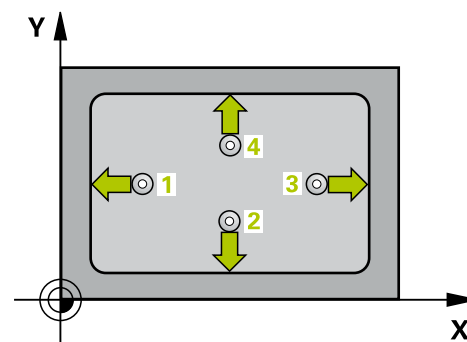
Måleresultatet for den respektive taste-cyklus gemmer styringen i de globalt virksomme Q-parametre **Q150** bis **Q160**. Denne parameter kan De genanvende i Deres NC-Program. Bemærk tabellen over resultatparametre, der er angivet i hver cyklusbeskrivelse.

## 16.2 HENF. PUNKT FIRKANTLOMME INDV. (Cyklus 410, DIN/ISO: G410, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 410 bestemmer midtpunktet i en firkantlomme og fastlægger dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastsystemcykler" tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 426)
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



| Parameternummer | Betydning                        |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>Q151</b>     | Akt.-værdi midt i hovedakse      |
| <b>Q152</b>     | Akt.-værdi midt i sideakse       |
| <b>Q154</b>     | Akt.-værdi side-længde hovedakse |
| <b>Q155</b>     | Akt.-værdi side-længde sideakse  |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatomregning først

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde af lommen helst for **lille**. Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

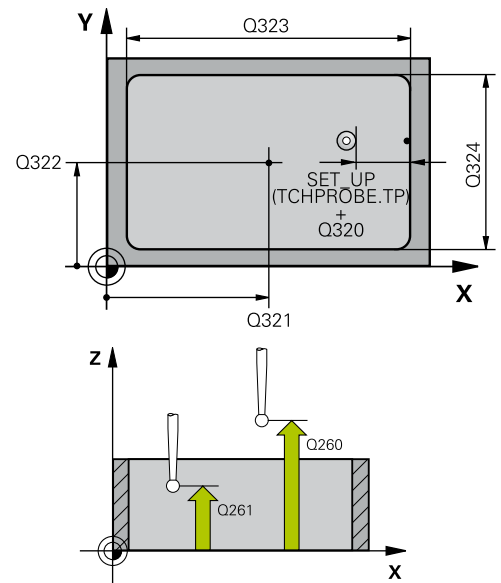


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q323 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremantel): Længden af lommen, parallelt med en hovedakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q324 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Tabellen uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 410 NULPUNKT I FIRKANT |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                           | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                           | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q223=60                            | ;1. SIDE-LAENGDE      |
| Q324=20                            | ;2. SIDE-LAENGDE      |
| Q261=-5                            | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                             | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                           | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                             | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q305=10                            | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                            | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                            | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                            | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                             | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                           | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50                           | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                            | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                            | ;NULPUNKT             |

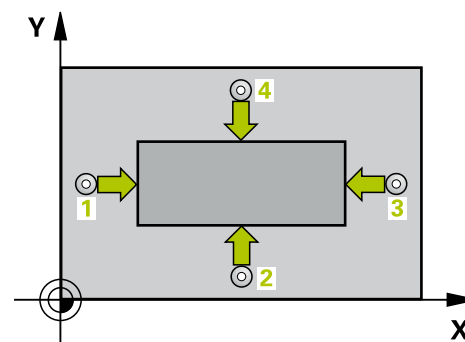
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføningspunkt i Tastsystem-aksen  
**1**: Sæt henføningspunkt i Tastsystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
 Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
 Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
 Koordinater til tastepunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## 16.3 HENF. PUNKT FIRKANTTAP UDV. (Cyklus 411, DIN/ISO: G411, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 411 bestemmer midtpunktet af en firkant-tap og fastlægger dette midtpunkt som henføringpunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringpunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 426)
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



| Parameternummer | Betydning                        |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>Q151</b>     | Akt.-værdi midt i hovedakse      |
| <b>Q152</b>     | Akt.-værdi midt i sideakse       |
| <b>Q154</b>     | Akt.-værdi side-længde hovedakse |
| <b>Q155</b>     | Akt.-værdi side-længde sideakse  |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først

**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

For at undgå en kollision mellem tastesystem og emne, indlæser De den 1. og 2. Indlæs hellere Sidelængden af Tappen for **stor**.

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.



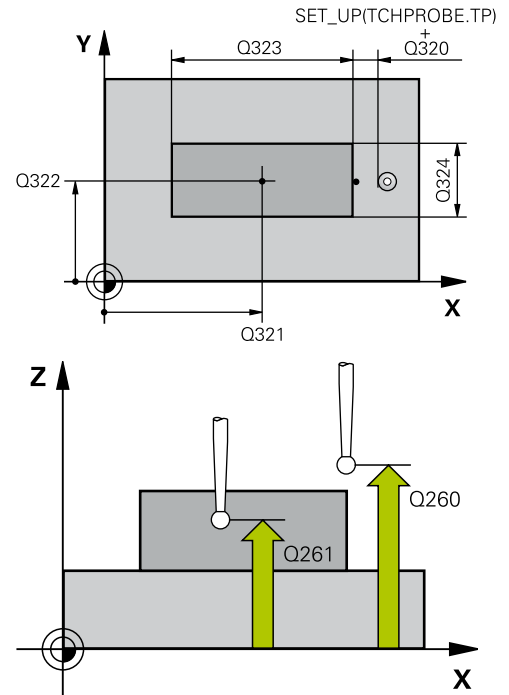
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q323 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental):  
Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q324 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental):  
Længde af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsskridt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskridt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskridt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskridt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskridt-Tabellen uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut):  
Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):  
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 411 NULPUNKT UDE FIRKANT |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                             | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q323=60                              | ;1. SIDE-LAENGDE      |
| Q324=20                              | ;2. SIDE-LAENGDE      |
| Q261=-5                              | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                             | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                               | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q305=0                               | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                              | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                              | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                              | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                               | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                             | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50                             | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                              | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                              | ;NULPUNKT             |

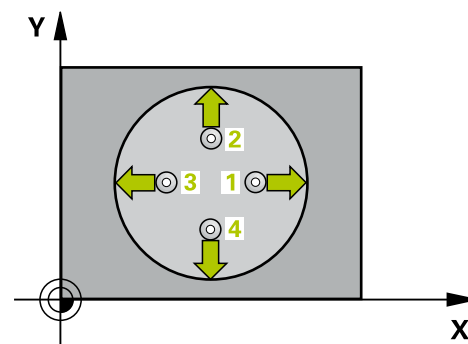
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskridt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunktstabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastsystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsskridt i Tastsystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsskridt i Tastsystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringsskridtet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## 16.4 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INV. (Cyklus 412, DIN/ISO: G412, Software-Option 17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 412 bestemmer centrum for en cirkulær-lomme (boring) og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                   |
|-----------------|-----------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse  |
| Q153            | Akt.-værdi diameter         |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- ▶ Positionering af tastepunkt
- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

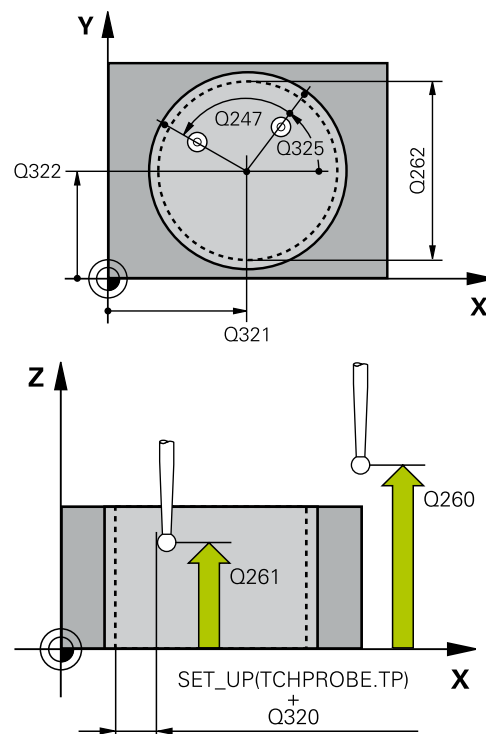
Jo mindre De programmerer vinkelskridtet **Q247**, desto mere unøjagtigt beregner styringen henføringspunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

Programmer et vinkelskridt mindre end 90°,  
Indlæseområde -120° - 120°

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer **Q322** = 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer **Q322** forskelligt fra 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-position Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Måle højde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

#### 5 TCH PROBE 412 NULPUNKT I CIRKEL

**Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE**

**Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE**

**Q262=75 ;NOMINAL DIAMETER**

**Q325=+0 ;STARTVINKEL**

**Q247=+60 ;VINKELSKRIDT**

**Q261=-5 ;MAALE HOEJDE**

**Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND**

**Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE**

**Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE**

- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Table uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsspunkt-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q305=12  | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0  | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0  | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1  | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1   | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85 | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50 | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0  | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1  | ;NULPUNKT             |
| Q423=4   | ;ANTAL TASTNINGER     |
| Q365=1   | ;KOERSELSART          |

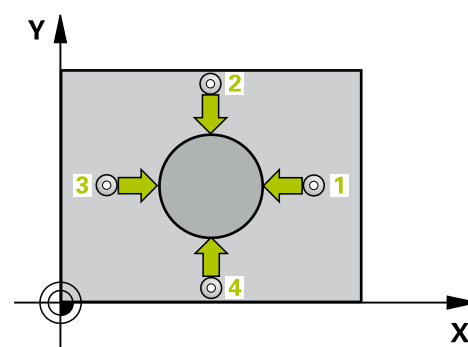
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1):** Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskærmen i tastesystem-aksen:  
**0:** Sæt ikke henføringsskærmen i Tastesystem-aksen  
**1:** Sæt henføringsskærmen i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringsskærmen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?:** Fastlægger, om styringen skal måle cirkel med 4 eller 3 tastninger:  
**4:** Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)  
**3:** Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1:** Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (**Q301**=1) er aktiv:  
**0:** Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne  
**1:** Kør mellem de cirkulære bearbejdninger på delcirkel-diameteren

## 16.5 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (Cyklus 413, DIN/ISO: G413, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 413 bestemmer midtpunktet for en Cirkeltap og lægger dette midtpunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføningspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                   |
|-----------------|-----------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse  |
| Q153            | Akt.-værdi diameter         |



## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastesystem og emne, indlæser De Nom.-diameteren for tappen hellere for **stor** .

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

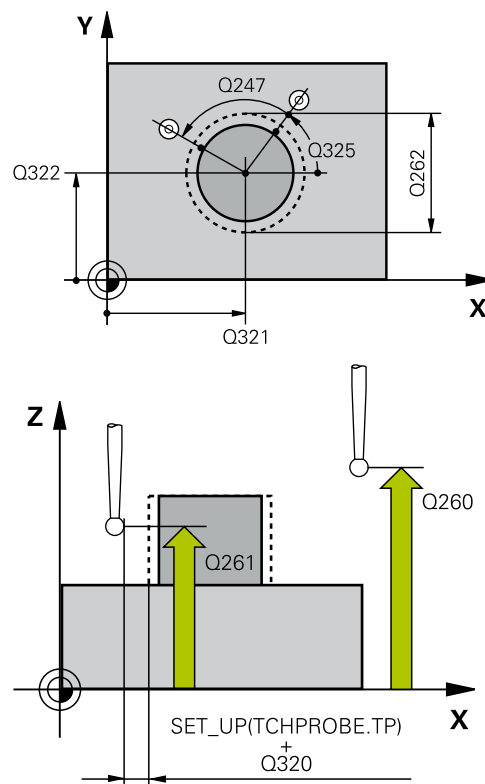
Jo mindre De programmerer vinkelskridtet **Q247** , desto mere unøjagtigt beregner styringen henføringspunktet.  
Mindste indlæseværdi: 5°.

Programmer et vinkelskridt mindre end 90°,  
Indlæseområde -120° - 120°

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer **Q322** = 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer **Q322** forskelligt fra 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-position Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for Tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Måle højde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af måle højde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 413 NULPUNKT UDE CIRKEL |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                            | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                            | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q262=75                             | ;NOMINAL DIAMETER     |
| Q325=+0                             | ;STARTVINKEL          |
| Q247=+60                            | ;VINKELSKRIDT         |
| Q261=-5                             | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                              | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                            | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                              | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q305=15                             | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                             | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                             | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                             | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                              | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                            | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50                            | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                             | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                             | ;NULPUNKT             |
| Q423=4                              | ;ANTAL TASTNINGER     |
| Q365=1                              | ;KOERSELSART          |

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføringsskridt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskridt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskridt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskridt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskridt-Tablet uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskridt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastesystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsskridt i Tastesystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsskridt i Tastesystem-aksen

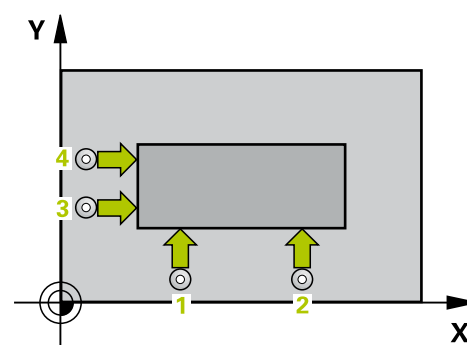
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om styringen skal måle cirkel med 4 eller 3 tastninger:  
**4**: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)  
**3**: Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (**Q301**=1) er aktiv:  
**0**: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne  
**1**: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren

## 16.6 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (Cyklus 414, DIN/ISO: G414, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 414 bestemmer skæringspunktet af to retlinjer og fastlægger dette skæringspunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføningstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til første tastepunkt **1** (se billede højre). Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk i afhængighed af det programmerede 3. målepunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføningspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer koordinaterne af overførte hjørne i efterfølgende udførte Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                   |
|-----------------|-----------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi hjørne hovedakse |
| Q152            | Akt.-værdi hjørne sideakse  |

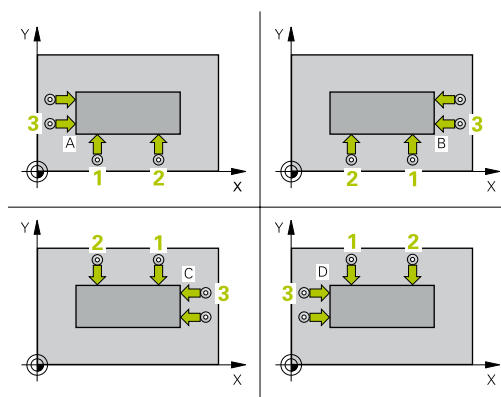
**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatomregning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.  
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.  
Styringen måler altid den første retlinje i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.  
Med position af målepunkterne **1** og **3** fastlægger De hjørnet, på hvilke styringen lægger henf.punktet (se billedet til højre i midten og efterfølgende tabel).

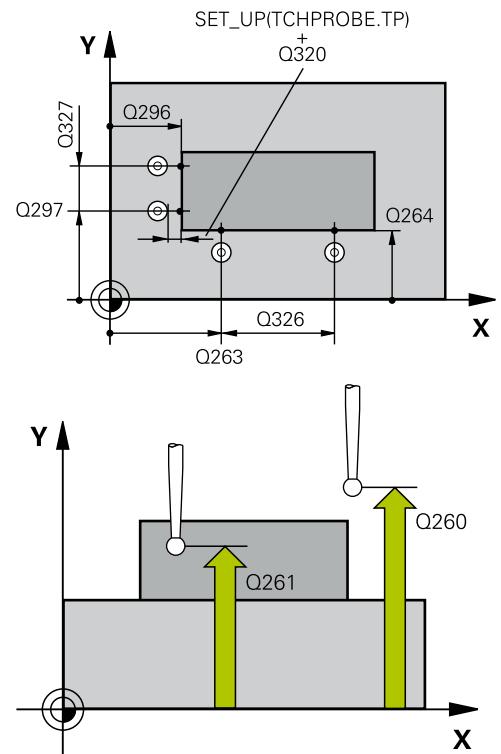


| Hjørne | X-koordinat                              | Y-koordinat                              |
|--------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| A      | Punkt <b>1</b> større end punkt <b>3</b> | Punkt <b>1</b> mindre end punkt <b>3</b> |
| B      | Punkt <b>1</b> mindre end punkt <b>3</b> | Punkt <b>1</b> mindre end punkt <b>3</b> |
| C      | Punkt <b>1</b> mindre end punkt <b>3</b> | Punkt <b>1</b> større end punkt <b>3</b> |
| D      | Punkt <b>1</b> større end punkt <b>3</b> | Punkt <b>1</b> større end punkt <b>3</b> |

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q326 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q296 3rd målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q297 3rd målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q327 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 414 NULPUNKT I HJØRNE |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Q263=+37                          | ;1ST PUNKT 1ST AKSE  |
| Q264=+7                           | ;1ST PUNKT 2ND AKSE  |
| Q326=50                           | ;AFSTAND 1. AKSE     |
| Q296=+95                          | ;3. PUNKT 1. AKSE    |
| Q297=+25                          | ;3. PUNKT 2. AKSE    |
| Q327=45                           | ;AFSTAND 2. AKSE     |
| Q261=-5                           | ;MAALE HOEJDE        |
| Q320=0                            | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+20                          | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q301=0                            | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |
| Q304=0                            | ;BASIS ROTATION      |
| Q305=7                            | ;NUMMER I TABEL      |

- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?**: Fastlægger, om styringen skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:  
**0**: Ingen grunddrejning gennemføres  
**1**: Grunddrejning gennemføres
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til hjørnet, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
 Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Tabel uden automatisk aktivering  
 når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsspunkt-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-kordinarsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsspunkt i Tastsystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsspunkt i Tastsystem-aksen

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q331=+0  | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0  | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1  | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1   | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85 | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50 | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0  | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1  | ;NULPUNKT             |



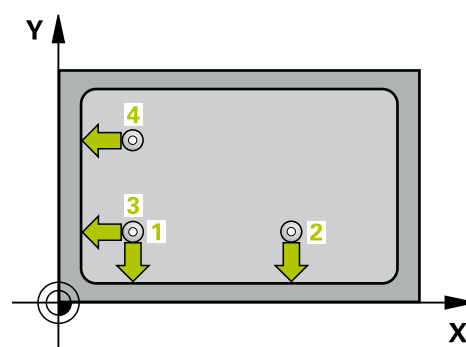
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i  
tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom,  
når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til  
99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for  
bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i  
tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom,  
når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til  
99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen,  
på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen  
skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke  
styringen skal fastlægge henføringpunktet.  
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999

## 16.7 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (Cyklus 415, DIN/ISO: G415, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 415 bestemmer skæringspunktet af to retlinjer og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastsystemcykler" til første tastepunkt **1** (se billede højre). Styringen forskyder herved tastesystemet i hoved- og sideakse med sikkerheds-afstanden **Q320 + SET\_UP** + tastekugleradius (mod den fastlagte kørselsretning)
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret
- 3 Derefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2**, Styringen forskyder herved tastesystemet i hoved- og sideakse med sikkerheds-afstanden **Q320 + SET\_UP** + tastekugleradius og gennemfører anden tasteprocess
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** (positionerlogik som ved 1. tastepunkt) og udfører denne
- 5 Herefter kører tastesystemet til tastepunkt **4**. Styringen forskyder herved tastesystemet i hoved- og sideakse med sikkerheds-afstanden **Q320 + SET\_UP** + tastekugleradius og derefter gennemfører fjerde tasteprocess
- 6 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystem tilbage til sikker højde. Behandler det bestemte referencepunkt i afhængighed Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer koordinaterne af overførte hjørne i efterfølgende udførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat tasteforløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                   |
|-----------------|-----------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi hjørne hovedakse |
| Q152            | Akt.-værdi hjørne sideakse  |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:  
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatregning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i  
bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

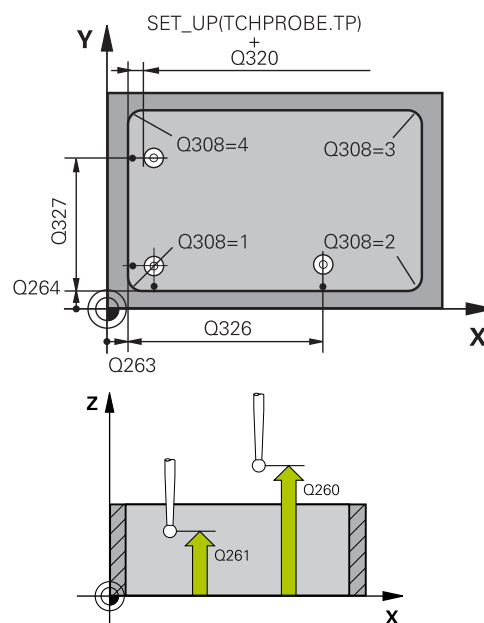
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et  
værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen måler altid den første retlinje i retning af  
sideaksen i bearbejdningsplanet.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til hjørne i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til hjørne i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q326 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem hjørne og andet målepunkt i hovedaksen af bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q327 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem hjørne og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q308 Hjørne? (1/2/3/4):** Nummeret på hjørnet, hvor styringen skal fastlægge henføringspunktet. Indlæseområde 1 til 4
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definerer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?**: Fastlægger, om styringen skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:  
**0**: Ingen grunddrejning gennemføres  
**1**: Grunddrejning gennemføres



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 415 NULPUNKT UDE HJØRNE |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q263=+37                            | ;1ST PUNKT 1ST AKSE   |
| Q264=+7                             | ;1ST PUNKT 2ND AKSE   |
| Q326=50                             | ;AFSTAND 1. AKSE      |
| Q327=45                             | ;AFSTAND 2. AKSE      |
| Q308=+1                             | ;HJØRNE               |
| Q261=-5                             | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                              | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                            | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                              | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q304=0                              | ;BASIS ROTATION       |
| Q305=7                              | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                             | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                             | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                             | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                              | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                            | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50                            | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                             | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                             | ;NULPUNKT             |

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføringsskærm-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til hjørnet, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskærm-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskærm-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskærm, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskærm-Tabellen uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskærm skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskærm-tabellen:  
**-1**: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsskærm-fastlæggelse", Side 426)  
**0**: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsskærm-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskærm i tastesystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsskærm i Tastesystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsskærm i Tastesystem-aksen

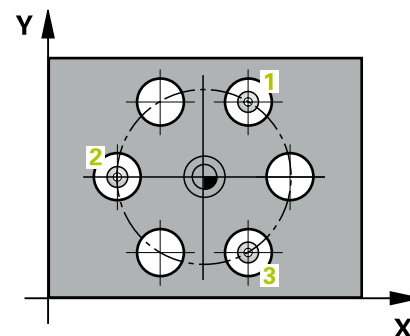
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringpunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## 16.8 HENF. PUNKT HULKREDS-MIDTE (Cyklus 416, DIN/ISO: G416, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 416 beregner midtpunktet for en hulkreds ved måling af tre borer og fastlægge dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) fra den indgivne midtpunkt af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **3**
- 6 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger den tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter
- 8 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                    |
|-----------------|------------------------------|
| <b>Q151</b>     | Akt.-værdi midt i hovedakse  |
| <b>Q152</b>     | Akt.-værdi midt i sideakse   |
| <b>Q153</b>     | Akt.-værdi hulkreds-diameter |

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først

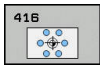


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

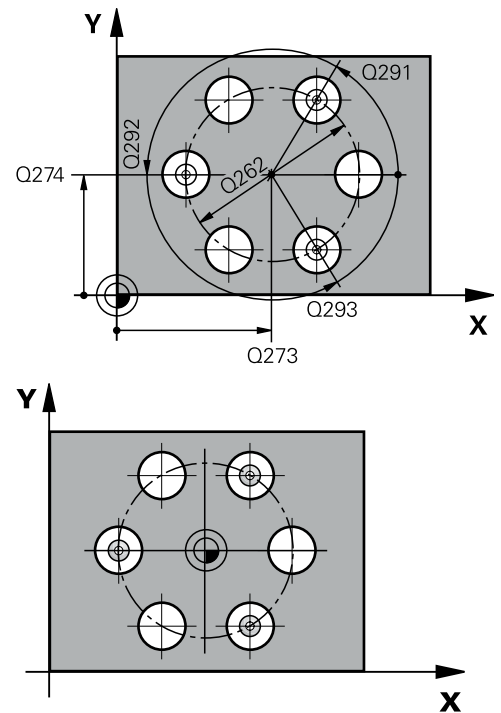
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs cirka hulkreds-diameteren Jo mindre boringsdiameteren er, desto nøjagtigere skal De angive Soll-diameteren Indlæseområde -0 til 99999.9999
- ▶ **Q291 Polar koord. vinkel af 1st hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q292 Polar koord. vinkel 2nd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til anden borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q293 Polar koord. vinkel til 3rd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsskærm-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskærm-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen: Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskærm-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskærm, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskærm-Tabellen uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 5 TCH PROBE 416 NULPUNKT CIRKELCENT. |                       |
| Q273=+50                             | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q274=+50                             | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q262=90                              | ;NOMINAL DIAMETER     |
| Q291=+34                             | ;VINKEL 1ST HUL       |
| Q292=+70                             | ;VINKEL TIL 2ND HUL   |
| Q293=+210                            | ;VINKEL TIL 3RD HUL   |
| Q261=-5                              | ;MAALE HOEJDE         |
| Q260=+20                             | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q305=12                              | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                              | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                              | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                              | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                               | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                             | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q383=+50                             | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                              | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                              | ;NULPUNKT             |
| Q320=0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |

- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):  
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringpunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringpunkt-tabellen:  
  - 1: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 426)
  - 0: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
  - 1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringpunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringpunktet i tastesystem-aksen:  
  - 0: Sæt ikke henføringpunkt i Tastesystem-aksen
  - 1: Sæt henføringpunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

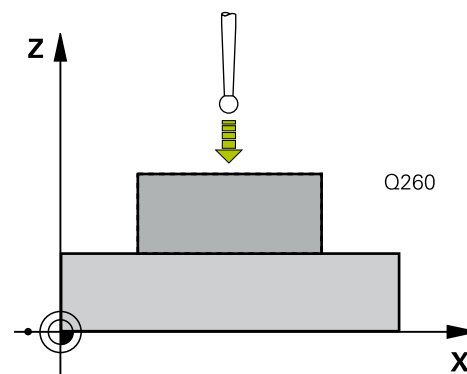
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringspunktet.  
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additiv til **SET\_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-akse.  
Indlæseområde 0 til 99999.9999

## 16.9 HENF. PUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417, DIN/ISO: G417, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 417 måler en vilkårlig koordinat i tastsystem-aksen og fastlægger denne koordinat som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til programmerede tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastsystemet med sikkerhedsafstanden i retning af positiv tastsystemakse
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastepunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer styringen tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter



| Parameternummer | Betydning                      |
|-----------------|--------------------------------|
| Q160            | Akt.-værdi for det målte punkt |

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

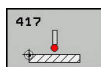
Ved udførelse af Tastsystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastsystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatomregning først

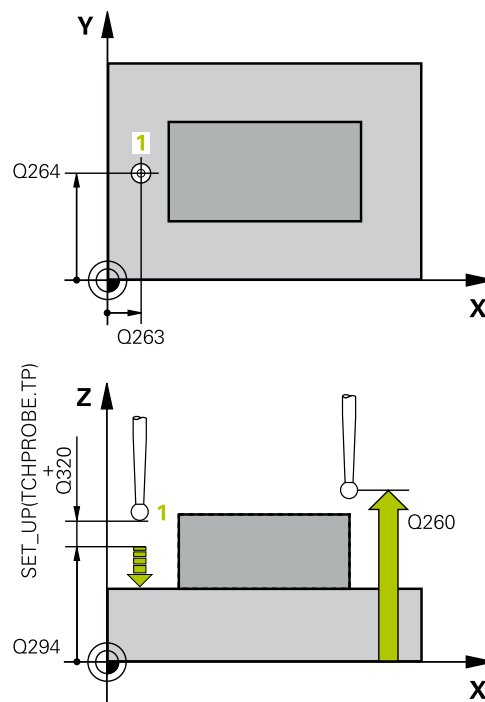


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastsystem-aksen. Styringen fastlægger så i denne akse henføringspunktet.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q294 1st målepunkt punkt i 3rd akse?** (absolut):  
Koordinater til det første tastepunkt i taster-system-  
aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt  
og taster-systemkugle. **Q320** virker additivt til  
**SET\_UP** (Taster-systemtabel). Indlæseområde 0 til  
99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater  
i taster-system-aksen, i hvilken der ingen  
kollision kan ske mellem taster-system og emne  
(opspændingsanordning) Indlæseområde  
-99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i  
henføringssystem-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i  
hvilken styringen skal gemme koordinaterne,  
Indlæseområde 0 til 9999.  
Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen  
hanføringstabellen. Når en ændring kommer  
i aktive henføringssystem, bliver ændringen  
omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i  
respektive henføringssystem-Tabel uden automatisk  
aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-  
Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i taster-system-aksen, på hvilke  
styringen skal fastlægge henføringssystemet.  
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge,  
om det fastlagte henføringssystem skal gemmes i  
nulpunkt-tabellen eller i henføringssystem-tabellen:  
**-1:** Brug ikke! Bliver indført af styringen, når  
gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles  
for alle taster-system-cykler ved henføringssystem-  
fastlæggelse", Side 426)  
**0:** Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive  
nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive  
emne-koordinatsystem  
**1:** Skrive den fastlagte grunddrejning i  
henføringssystem-tabellen. Henf.systemet er  
maskin-koordinatsystemet (REF-system).



### Eksempel

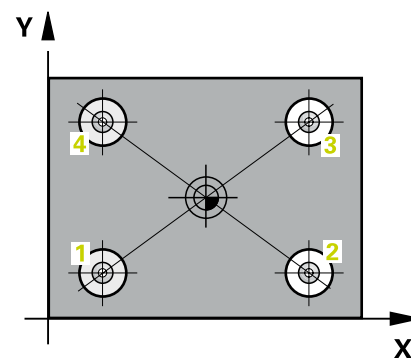
| 5 TCH PROBE 417 NULPUNKT I TS AKSE |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q263=+25                           | ;1ST PUNKT 1ST AKSE   |
| Q264=+25                           | ;1ST PUNKT 2ND AKSE   |
| Q294=+25                           | ;1ST PUNKT 3RD AKSE   |
| Q320=0                             | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+50                           | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q305=0                             | ;NUMMER I TABEL       |
| Q333=+0                            | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                            | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |

## 16.10 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinierne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføningstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) i midtpunkt af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Styringen gentager forløb for boring **3** og **4**
- 6 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføningspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 426). Styringen beregner henføningspunktet som skæringspunkt for forbindelseslinien borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** og gemmer Akt.-værdien i den efterfølgende opførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                          |
|-----------------|------------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi skæringspunkt hovedakse |
| Q152            | Akt.-værdi skæringspunkt sideakse  |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:  
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatregning først



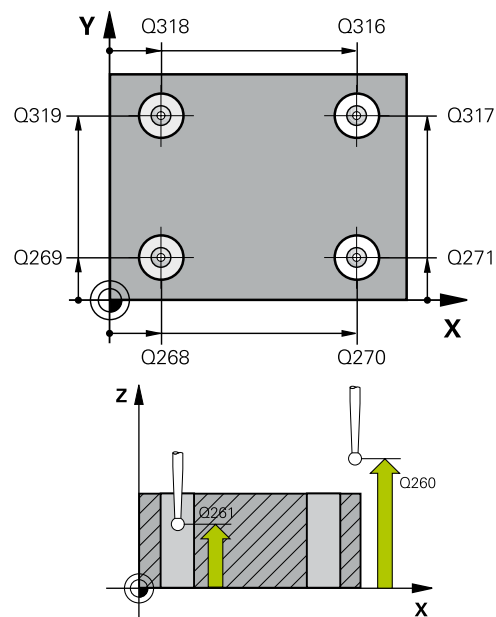
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i  
bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et  
værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1st hul: center i 1st akse?** (absolut):  
Midtpunkt for første boring i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st hul: center i 2nd akse?** (absolut):  
Midtpunkt for første boring i sideaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd hul: center i 1st akse?** (absolut):  
Midtpunkt for anden boring i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd hul: center i 2nd akse?** (absolut):  
Midtpunkt for anden boring i sideaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q316 3je hul: Center i 1st akse?** (absolut):  
Midten af 3. boringen i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q317 3je hul: Center i 2nd akse?** (absolut):  
Midten af 3. boringen i sideaksen for  
bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q318 4re hul: Center i 1st akse?** (absolut):  
Midten af 4. boringen i hovedaksen for  
bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q319 4re hul: Center i 2nd akse?** (absolut):  
Midten af 4. boringen i sideaksen for  
bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999  
til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i  
tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater  
i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen  
kollision kan ske mellem tastesystem og emne  
(opspændingsanordning) Indlæseområde  
-99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i  
henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i  
hvilken styringen skal gemme skæringspunkt i  
forbindelseslinje, Indlæseområde 0 til 9999.  
Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen  
henføringstabellen. Når en ændring kommer  
i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen  
omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i  
respektive henføringsspunkt-Tablet uden automatisk  
aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-  
Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 418 HENF.PKT 4<br>BORINGER |                       |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Q268=+20                               | ;1ST HUL I 1ST AKSE   |
| Q269=+25                               | ;1ST HUL I 2ND AKSE   |
| Q270=+150                              | ;2ND HUL I 1ST AKSE   |
| Q271=+25                               | ;2ND HUL I 2ND AKSE   |
| Q316=+150                              | ;3JE CENTER 1ST AKSE  |
| Q317=+85                               | ;3JE CENTER 2ND AKSE  |
| Q318=+22                               | ;4RE CENTER 1ST AKSE  |
| Q319=+80                               | ;4RE CENTER 2ND AKSE  |
| Q261=-5                                | ;MAALE HOEJDE         |
| Q260=+10                               | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q305=12                                | ;NUMMER I TABEL       |
| Q331=+0                                | ;NULPUNKT             |
| Q332=+0                                | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                                | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                                 | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                               | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q383=+50                               | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                                | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+0                                | ;NULPUNKT             |



- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut):  
Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen skal fastlægge det bestemmer skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):  
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen skal fastlægge det fastlægger skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0.  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringpunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringpunkt-tabellen:  
-1: Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 426)  
0: Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringpunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringpunktet i tastsystem-aksen:  
0: Sæt ikke henføringpunkt i Tastsystem-aksen  
1: Sæt henføringpunkt i Tastsystem-aksen

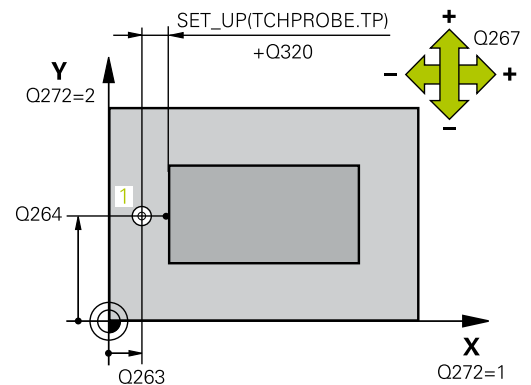
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):  
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):  
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## 16.11 HENF. PUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419, DIN/ISO: G419, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 419 måler en vilkårlig koordinat i en valgbar akse og sætter denne koordinat som henf.punkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til programmerede tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastsystemet med sikkerhedsafstanden mod den programmerede kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer styringen tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426)



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastsystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastsystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatomregning først



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastsystem-aksen. Hvis De vil gemme henføringsspunkter i flere akser i henføringstabelen, kan De anvende Cyklus 419 flere gange efter hinanden. Dertil skal De dog påny aktivere henføringssnummer efter hver Cyklus 419. Når De arbejder med henføringsspunkt 0 som aktiv henføringsspunkt, bortfalder denne fremgang.



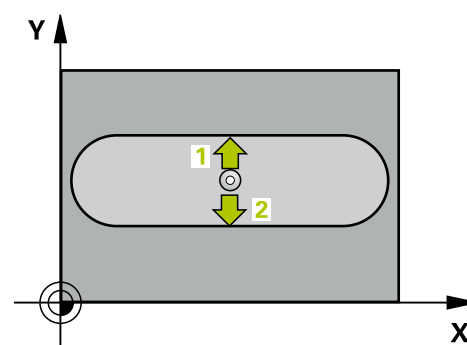
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføringpunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne, Indlæseområde 0 til 9999.  
Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen henføringstabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringpunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringpunkt-Tabel uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0** , så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q333 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater, på hvilke styringen skal sætte henføringpunktet Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fastlagte henføringpunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringpunkt-tabellen:  
**-1:** Brug ikke! Bliver indført af styringen, når gamle NC-Programme bliver indlæst (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 426)  
**0:** Skriv det bestemte referencepunkt til den aktive nulpunkttabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem  
**1:** Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringpunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

## 16.12 HENFØRINGSPUNKT MIDT NOT (Cyklus 408, DIN/ISO: G408, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 408 bestemmer midtpunktet for en Not og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| Q166            | Akt.-værdi af den målte notbredde   |
| Q157            | Akt.-værdi for stedet i midteraksen |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

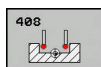
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De notbredden hellere for **lille**. Hvis Notbredden og sikkerhedsafstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra Notens midte. Mellem de to målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

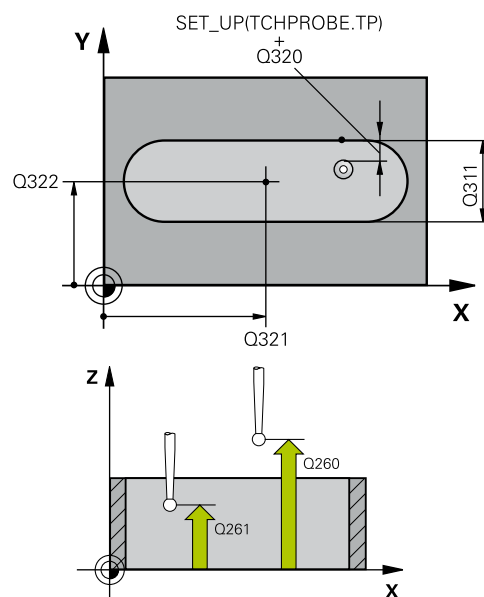


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af noten i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af noten i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Bredde af noten?** (inkremental): Bredde af feder uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:  
**1:** Hovedakse = Måleakse  
**2:** Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0:** Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1:** kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringpunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringpunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:  
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringpunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringpunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringpunkt-Tabellen uden automatisk aktivering  
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke styringen bestemmer midte af noten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 408 HENF.PKT MIDTE NOT |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                           | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                           | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q311=25                            | ;NOT BREDE            |
| Q272=1                             | ;MAALE-AKSE           |
| Q261=-5                            | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                             | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                           | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=0                             | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q305=10                            | ;NUMMER I TABEL       |
| Q405=+0                            | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                            | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                             | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                           | ;1. KO. FOR TS AKSE   |
| Q382=+50                           | ;2. KO. FOR TS AKSE   |
| Q384=+0                            | ;3. KO. FOR TS AKSE   |
| Q333=+1                            | ;NULPUNKT             |



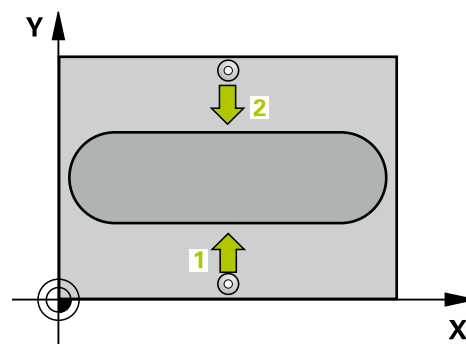
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:  
**0**: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel. Henføringssystem er det aktive emnekoordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastesystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsskridt i Tastesystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsskridt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringsskridtet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

## 16.13 HENFØRINGSPUNKT MIDT KAM (Cyklus 409, DIN/ISO: G409, Software-Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 409 bestemmer midtpunktet for en Kam og sætter dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet i sikker højde til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 426) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| <b>Q166</b>     | Akt.-værdi af den målte trinbredde  |
| <b>Q157</b>     | Akt.-værdi for stedet i midteraksen |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De trinbredden hellere for **stor**.

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

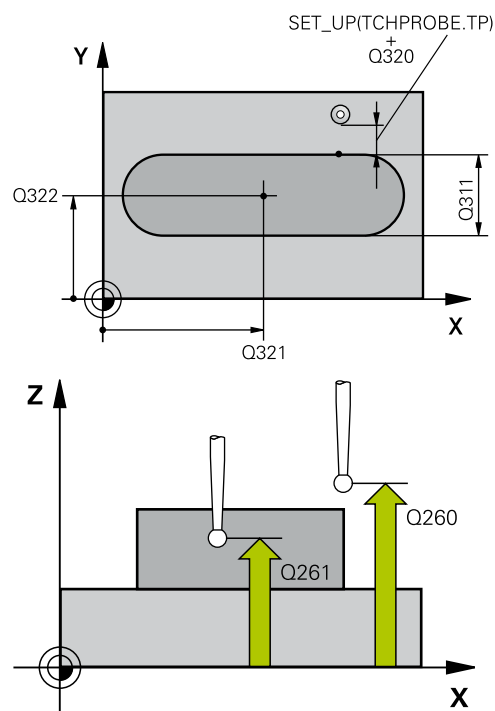


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i  
bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

## Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af Feder i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af Feder i sideakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Bredde af kam?** (inkremental): Bredde af feder uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:  
**1:** Hovedakse = Måleakse  
**2:** Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabelle eller i Nulpunkt-Tabellen: Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Table uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 409 HENF.PKT. MIDTE TRIN |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;MIDTE 1. AKSE        |
| Q322=+50                             | ;MIDTE 2. AKSE        |
| Q311=25                              | ;BREDDE AF KAM        |
| Q272=1                               | ;MAALE-AKSE           |
| Q261=-5                              | ;MAALE HOEJDE         |
| Q320=0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| Q260=+20                             | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q305=10                              | ;NUMMER I TABEL       |
| Q405=+0                              | ;NULPUNKT             |
| Q303=+1                              | ;MALEVAERDI-OVERFOER. |
| Q381=1                               | ;TAST I TS AKSE       |
| Q382=+85                             | ;1. KO. FOR TS AKSE   |

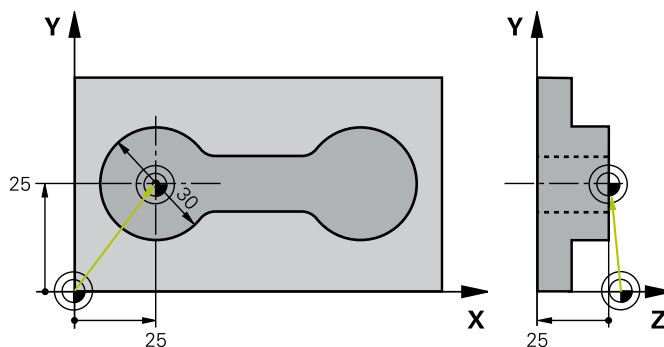
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke styringen bestemmer midte af Kammen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:  
**0**: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel. Henføringssystem er det aktive emnekoordinatsystem  
**1**: Skriv den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastesystem-aksen:  
**0**: Sæt ikke henføringsskridt i Tastesystem-aksen  
**1**: Sæt henføringsskridt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når **Q381** = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringsskridtet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Q382=+50 ;2. KO. FOR TS AKSE

Q384=+0 ;3. KO. FOR TS AKSE

Q333=+1 ;NULPUNKT

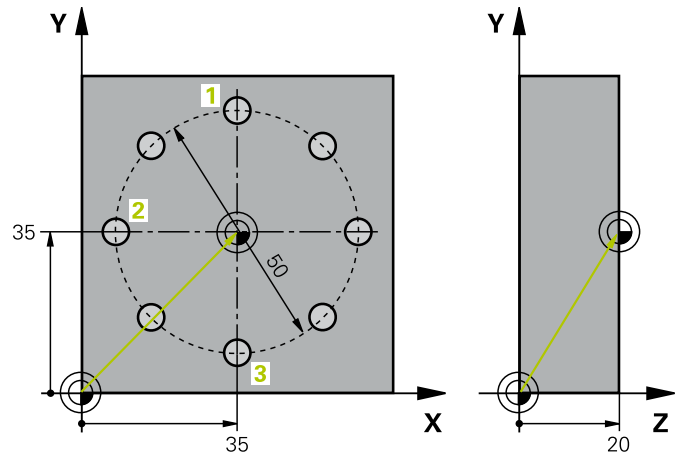
## 16.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant



|                                     |                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC413 MM               |                                                              |
| 1 TOOL CALL 69 Z                    |                                                              |
| 2 TCH PROBE 413 NULPUNKT UDE CIRKEL |                                                              |
| Q321=+25 ;MIDTE 1. AKSE             | Midtpunkt for cirkel: X-koordinat                            |
| Q322=+25 ;MIDTE 2. AKSE             | Midtpunkt for cirklen: Y-koordinat                           |
| Q262=30 ;NOMINAL DIAMETER           | Diameter af cirklen                                          |
| Q325=+90 ;STARTVINKEL               | Polarkoordinat-vinkel for 1. tastpunkt                       |
| Q247=+45 ;VINKELSKRIDT              | Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4              |
| Q261=-5 ;MAALE HOEJDE               | Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken målingen skal ske |
| Q320=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND          | Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP              |
| Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE            | Højde, hvori tastesystem-aksen kan køre uden kollision       |
| Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE         | Mellem målepunkterne køres ikke til sikker højde             |
| Q305=0 ;NUMMER I TABEL              | Fastlæg display                                              |
| Q331=+0 ;NULPUNKT                   | Visning i X sættes på 0                                      |
| Q332=+10 ;NULPUNKT                  | Visning i Y sættes på 10                                     |
| Q303=+0 ;MALEVAERDI-OVERFOER.       | Uden funktion, da display skal fastlægges                    |
| Q381=1 ;TAST I TS AKSE              | Fastlæg også henf.punkt i TS-aksen                           |
| Q382=+25 ;1. KO. FOR TS AKSE        | X-koordinat tastpunkt                                        |
| Q383=+25 ;2. KO. FOR TS AKSE        | Y-koordinat tastpunkt                                        |
| Q384=+25 ;3. KO. FOR TS AKSE        | Z-koordinat tastpunkt                                        |
| Q333=+0 ;NULPUNKT                   | Sæt visning i Z på 0                                         |
| Q423=4 ;ANTAL TASTNINGER            | Opmåle cirkel med 4 tastninger                               |
| Q365=0 ;KOERSELSART                 | Mellem målepunkterne køres på cirkelbanen                    |
| 3 CALL PGM 35K47                    | Kald bearbejdningsprogram                                    |
| 4 END PGM CYC413 MM                 |                                                              |

## 16.15 Eksempel: Henføningspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel

Det målte hulcirkel-midtpunkt skal skrives i en henføningspunkt-tabel for senere anvendelse.



|                                             |                       |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM CYC416 MM</b>                |                       |                                                                                                                          |
| <b>1 TOOL CALL 69 Z</b>                     |                       |                                                                                                                          |
| <b>2 TCH POBE 417 NULPUNKT I TS AKSE</b>    |                       | Cyklusdefinition til at sætte henføningspunkt i taster-systemakse                                                        |
| Q263=+7,5                                   | ;1ST PUNKT 1ST AKSE   | Tastpunkt: X-koordinat                                                                                                   |
| Q264=+7,5                                   | ;1ST PUNKT 2ND AKSE   | Tastpunkt: Y-koordinat                                                                                                   |
| Q294=+25                                    | ;1ST PUNKT 3RD AKSE   | Tastpunkt: Z-koordinat                                                                                                   |
| Q320=0                                      | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   | Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP                                                                          |
| Q260=+50                                    | ;SIKKERE HOEJDE       | Højde, hvori taster-system-aksen kan køre uden kollision                                                                 |
| Q305=1                                      | ;NUMMER I TABEL       | Skriv Z-koordinat i linie 1                                                                                              |
| Q333=+0                                     | ;NULPUNKT             | Sæt taster-systemakse på 0                                                                                               |
| Q303=+1                                     | ;MALEVAERDI-OVERFOER. | Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i henføningspunkt-tabellen PRESET.PR |
| <b>3 TCH PROBE 416 NULPUNKT CIRKELCENT.</b> |                       |                                                                                                                          |
| Q273=+35                                    | ;MIDTE 1. AKSE        | Midtpunkt for hulkreds: X-koordinat                                                                                      |
| Q274=+35                                    | ;MIDTE 2. AKSE        | Midtpunkt for hulcirkel: Y-koordinat                                                                                     |
| Q262=50                                     | ;NOMINAL DIAMETER     | Diameter af hulcirkel                                                                                                    |
| Q291=+90                                    | ;VINKEL 1ST HUL       | Polarkoordinat-vinkel for 1. Boringsmidtpunkt <b>1</b>                                                                   |
| Q292=+180                                   | ;VINKEL TIL 2ND HUL   | Polarkoordinat-vinkel for 2. Boringsmidtpunkt <b>2</b>                                                                   |
| Q293=+270                                   | ;VINKEL TIL 3RD HUL   | Polarkoordinat-vinkel for 3. Boringsmidtpunkt <b>3</b>                                                                   |
| Q261=+15                                    | ;MAALE HOEJDE         | Koordinater i taster-system-aksen, i hvilken målingen skal ske                                                           |
| Q260=+10                                    | ;SIKKERE HOEJDE       | Højde, hvori taster-system-aksen kan køre uden kollision                                                                 |
| Q305=1                                      | ;NUMMER I TABEL       | Skriv hulcirkel-midten (X og Y) i linie 1                                                                                |
| Q331=+0                                     | ;NULPUNKT             |                                                                                                                          |
| Q332=+0                                     | ;NULPUNKT             |                                                                                                                          |
| Q303=+1                                     | ;MALEVAERDI-OVERFOER. | Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i henføningspunkt-tabellen PRESET.PR |

|                |                      |                                                 |
|----------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Q381=0         | ;TAST I TS AKSE      | Fastlæg ingen henf.punkt i TS-aksen             |
| Q382=+0        | ;1. KO. FOR TS AKSE  | Uden funktion                                   |
| Q383=+0        | ;2. KO. FOR TS AKSE  | Uden funktion                                   |
| Q384=+0        | ;3. KO. FOR TS AKSE  | Uden funktion                                   |
| Q333=+0        | ;NULPUNKT            | Uden funktion                                   |
| Q320=0         | ;SIKKERHEDS-AFSTAND. | Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP |
| 4 CYCL DEF 247 | SAET-UDGANGSPUNKT    | Aktivér ny henf.pkt. med Cyklus 247             |
| Q339=1         | ;NULPUNKT NUMMER     |                                                 |
| 6 CALL PGM     | 35KLZ                | Kald bearbejdningsprogram                       |
| 7 END PGM      | CYC416 MM            |                                                 |



# 17

**Tastsystemcykler:  
Automatisk kontrol  
af emne**

## 17.1 Grundlag

### Oversigt

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- Nulstil koordinatregning først



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Styringen stiller tolv Cyklus til rådighed, med hvilken De automatisk kan opmåle emner:

| Softkey | Cyklus                                                                       | Side |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | 0 HENFØRINGSPLAN<br>Måling af en koordinat i en valgbare akse                | 488  |
|         | 1 HENFØRINGSPLAN POLAR<br>Måling af et punkt, tasteretning med vinkel        | 489  |
|         | 420 MÅLING AF VINKEL<br>Måling af vinkel i bearbejdningsplan                 | 490  |
|         | 421 MÅLING AF BORING<br>Måling af sted og diameter for en boring             | 493  |
|         | 422 MÅLING AF UDV. KREDS<br>Måling af sted og diameter af en rund tap        | 497  |
|         | 423 MÅLING INDV. FIRKANT<br>position, længde og bredde af en firkantet lomme | 501  |
|         | 424 MÅLING UDV. FIRKANT<br>position, længde og bredde af en firkanttap       | 504  |
|         | 425 MÅLING INDV. BREDDE<br>(2. softkey-plan) Måling af indvendig notbredde   | 507  |
|         | 426 MÅLING AF UDV. STYKKE<br>(2. softkey-plan) Måling af udvendigt trin      | 510  |

| Softkey                                                                           | Cyklus                                                                                         | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | 427 MÅLING AF KOORDINATER<br>(2. Softkey-plan) måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse | 513  |
|  | 430 MÅLING HULKREDS<br>(2. softkey-plan) Måling af hulkreds-sted og diameter                   | 516  |
|  | 431 MÅLING af PLAN<br>(2. softkey-plan) måling af A- og B-aksevinkel for et plan               | 519  |

## Protokoler måleresultat

Til alle Cyklus, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), kan De lade styringen fremstille en måleprotokol. I den pågældende tastecyklus kan De definere, om styringen

- skal gemme måleprotokollen i en fil
- skal udlæse måleprotokollen på billedskærmen og afbryde programafviklingen
- ikke generere en måleprotokol

Såfremt De vil lægge måleprotokollen i en fil, gemmer styringen dataerne standardmæssigt som en ASCII-fil. Styringen vælger at gemme i samme bibliotek som det tilhørende NC-program.



Benyt Dem af HEIDENHAIN dataoverførings-software TNCremo, når De vil udlæse måleprotokollen over datainterface'et.

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 421:

### Måleprotokoll tastcyklus 421 måle boring

Dato: 30-06-2005

Tidspunkt: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Sollværdier:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Midte hovedakse | 50.0000 |
| Midte sideakse  | 65.0000 |
| Diameter:       | 12.0000 |

Forudgivne grænseværdier:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Størstemål midte hovedakse: | 50.1000 |
| Mindstemål midte hovedakse: | 49.9000 |
| Størstemål midte sideakse:  | 65.1000 |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Mindstemål midte sideakse: | 64.9000 |
| Størstemål boring:         | 12.0450 |
| Mindste mål boring:        | 12.0000 |

Akt.værdi:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Midte hovedakse | 50.0810 |
| Midte sideakse  | 64.9530 |
| Diameter:       | 12.0259 |

Afgivelser:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Midte hovedakse | 0.0810  |
| Midte sideakse  | -0.0470 |
| Diameter:       | 0.0259  |

Yderligere måleresultat: Målehøjde: -5.0000

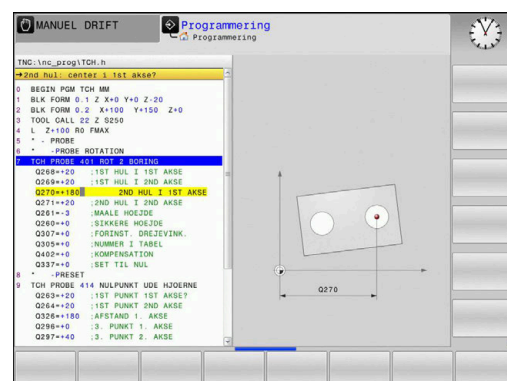
### Måleprotokol-slut

### Måleresultater i Q-parametre

Måleresultatet for den respektive taste-cyklus gemmer styringen i de globalt virksomme Q-parametre **Q150** bis **Q160**. Afgivelser fra Nom.-værdi er gemt i parametrene **Q161** bis **Q166**.

Bemærk tabellen over resultatparametre, der er angivet i hver cyklusbeskrivelse.

Yderligere viser styringen ved Cyklus-definitionen i hjælpebillede pågældende Cyklus for resultat-parameter med (se billedet til højre). Hermed hører resultat-parametere med lys baggrund til den pågældende indlæseparameter.



## Status for måling

Ved nogle Cyklus kan De med de globalt virksomme Q-parametre **Q180** bis **Q182** spørge om status for målingen.

| Måle-status                            | Parameterværdi  |
|----------------------------------------|-----------------|
| Måleværdier ligger indenfor tolerancen | <b>Q180</b> = 1 |
| Efterbearbejdning nødvendig            | <b>Q181</b> = 1 |
| Skrottes                               | <b>Q182</b> = 1 |

Styringen sætter efterbearbejdnings- hhv. skrot-mærker, så snart en måleværdi ligger udenfor tolerancen. For at fastslå hvilke måleresultater der ligger udenfor tolerancerne, skal De yderligere være opmærksom på måleprotokollen, eller løbende kontrollere måleresultaterne (**Q150** til **Q160**) for deres grænseværdier.

Ved Cyklus 427 går styringen standardmæssigt ud fra, at De opmåler et udvendigt mål (Tappe). Med et relevant valg af største- og mindstemål i forbindelse med tastretningen kan De dog indstille status for målingen rigtigt.



Styringen sætter så også status-mærket, når De ingen toleranceværdier eller største-/mindstemål indlæser.

## toleranceovervågning

Ved de fleste Cyklus for emne-kontrol kan De med styringen lade en tolerance-overvågning gennemføre. Herfor skal De ved Cyklus-definitionen definere de nødvendige grænseværdier. Hvis De ikke vil gennemføre en toleranceovervågning, indlæser De denne parameter med 0 (= forindstillet værdi)

## Værktøjsovervågning

Ved nogle Cyklus for emne-kontrol kan De med styringen lade gennemføre en værktøjs-overvågning. Styringen overvåger så, om

- på grund af afvigelser fra Nom.-værdier (værdier i **Q16x**) om værktøjs-radius skal korrigeres
- afvigelsen fra Nom.-værdien (værdi i **Q16x**) er større end brudtolerancen for værktøjet

## Værktøjs-korrektur



Funktionen arbejder kun:

- Ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågningen i Cyklus: **Q330** ulig 0 eller indlæser et værktøjs-navn. Indlæsningen af værktøjs-navnet vælger De pr. softkey. Styringen viser ikke mere det højre anførselstegn.

Når De gennemfører flere korrekturmålinger, så adderer styringen den pågældende målte afvigelse til den i værktøjs-tabellen allerede gemte værdi.

**Fræseværktøj:** Når De i parameter **Q330** henviser til et fræseværktøj, så bliver tilsvarende værdier korrigeret: Styringen korrigerer grundlæggende altid værktøjs-radius i kolonne DR af værktøjstabellen, også når den målte afvigelse ligger indenfor den angivet tolerance. Om De skal efterbearbejde, kan De i Deres NC-program spørge om med parameter **Q181** abfragen (**Q181**=1: Efterbearbejdning nødvendig).

Når De automatisk vil korrigerer et indekseret værktøj, programmerer De som følger:

- **Q50** = "VÆRKTØJSNAVN"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; under **IDX** som nummer af **QS**-Parameters angiver
- **Q0**= **Q0** +0.2; Føj indeks til nummeret på basisværktøjet
- I Cyklus: **Q330** = **Q0**; Anvend værktøjsnummer med indeks

### Værktøjsbrudovervågning



Funktionen arbejder kun:

- Ved aktiv værktøjs-tabel
- Når De indkobler værktøjs-overvågning i Cyklus ((**Q330** indlæses ulig 0)
- Hvis for det indlæste værktøjs-nummer i tabellen brud-tolerancen RBREAK er indlæst større end 0

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Styringen afgiver en fejlmelding og standser programafviklingen, hvis den målte afvigelse er større end brud-tolerancen for værktøjet. Samtidig spærrer den værktøjet i værktøjs-tabellen (spalte TL = L).

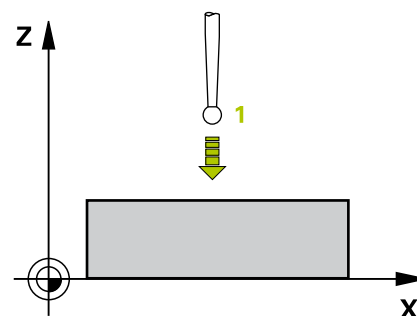
### Henføringssystem for måleresultater

Styringen afgiver alle måleresultater i resultat-parameteren og i protokolfilen i det aktive - også evt. i forskudte og/eller drejede/transformerede - koordinatsystem.

## 17.2 HENF.PLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55, Option #17)

### Cyklusafvikling

1. Tastesystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) til den i Cyklus programmerede forposition **1**
2. Herefter gennemfører tastesystemet taste-forløbet med taste-tilspænding (kolonne **F**). Taste-retningen er fastlagt i Cyklus
3. Efter at styringen har registreret positionen, kører tastesystemet tilbage til startpunktet for taste-forløbet og gemmer de målte koordinater i en Q-parameter. Yderligere gemmer styringen koordinaterne til positionen, på hvilken tastesystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, i parametrene **Q115** bis **Q119**. For værdierne i disse parametre tager styringen ikke hensyn til tastestiftlængde og -radius



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Styringen bevæger Tastesystemet i en tredimensional bevægelse i ilgang på den af Cyklus programmerede forposition. Alt efter den position værktøjet befandt sig på før, kan der opstå kollisionsfare!

- De forpositionere, så at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

### Cyklusparameter



- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilket værdien for koordinaten bliver anvist. Indlæseområde 0 til 1999
- **TAST-AKSE / TAST-RETNING ?**: Indlæs tast-akse med aksevalg-tasten eller med Alfa-tastaturet og fortegnet for tasteretningen. Bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde for alle NC-akser
- **POSITIONS-VÆRDI ?**: Med aksevalg-tasten eller med Alfa-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

### Eksempel

**67 TCH PROBE 0.0 BEROERINGSPUNKT Q5 X-**

**68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5**

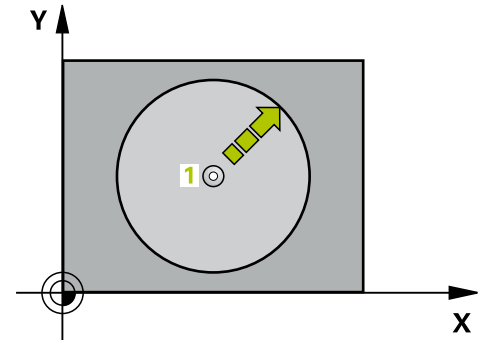


## 17.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 1 fastlægger i en vilkårlig taste-retning en vilkårlig position på emnet.

- 1 Tastesystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) til den i Cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastesystemet taste-forløbet med taste-tilspænding (kolonne **F**). Ved taste-forløb kører styringen samtidigt i 2 akser (afhængig af taste-vinkel). Taste-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i Cyklus
- 3 Efter at styringen har registreret positionen, kører tastesystemet tilbage til startpunktet for taste-forløbet. Koordinaterne til positionen, på hvilken tastesystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, gemmer styringen i parametrene **Q115** til **Q119**



### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Styringen bevæger Tastesystemet i en tredimensional bevægelse i ilgang på den af Cyklus programmerede forposition. Alt efter den position værktøjet befandt sig på før, kan der opstå kollisionsfare!

- De forpositionere, så at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.



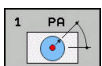
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

De i Cyklus definerede taste-akse fastlægger tasteplanet:

Taste-akse X: X/Y-Planet

Taste-akse Y: Y/Z-Planet

### Cyklusparameter



- **Taste akse?:** Indlæs taste-aksen med aksevalg-tasten eller med Alfa-tastaturet. Bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde **X, Y** eller **Z**
- **Taste vinkel?:** Vinkel henført til taste-aksen, i hvilken tastesystemet skal køre. Indlæseområde -180,0000 til 180,0000
- **POSITIONS-VÆRDI ?:** Med aksevalg-tasten eller med Alfa-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

### Eksempel

67 TCH PROBE 1.0 POLAR NULPUNKT

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

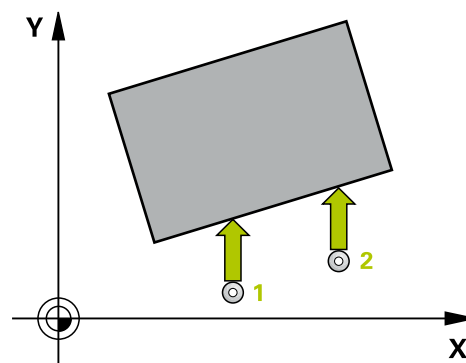
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

## 17.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 420 fremskaffer vinklen, som en vilkårlig retlinje tilslutter sig hovedaksen i bearbejdningsplanet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til programmerede tastepunkt **1**. Summen fra **Q320, SET\_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Tastekuglemidten er med denne sum fra tastepunkter forskudt modsat tasteretningen, når tastebevægelsen startes
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fastsatte vinkel i følgende Q-parameter:



| Parameternummer | Betydning                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Q150</b>     | Målte vinkel henført til hovedaksen for bearbejdningsplanet |

### Pas på ved programmeringen!



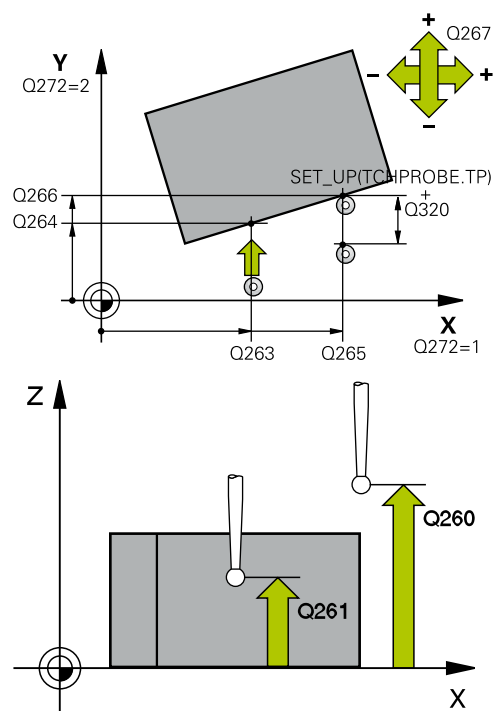
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .  
 Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.  
 Når defineret tastesystemaksen = måleaksen, kan De måle vinklen i retning af A-akse eller B-akse:

- Når vinkel i retning A-akse skal måles, så **Q263** lig **Q265** vælg og **Q264** ulig **Q266**
- Når vinkel i retning B-akse skal måles, så **Q263** ulig **Q265** vælg og **Q264** lig **Q266**

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):  
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd målepunkt i 1st akse?** (absolut):  
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd målepunkt i 2nd akse?** (absolut):  
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:  
 1: Hovedakse = Måleakse  
 2: Sideakse = Måleakse  
 3: Tastesystemakse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:  
 -1: Kørselsretning negativ  
 +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Tastesystembevægelsen starter også ved tastning i værktøjsakseretning for at forskyde summen fra **Q320**, **SET\_UP** og tastekugleradius. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 420 MAALE-VINKEL |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Q264=+10                     | ;1ST PUNKT 1ST AKSE  |
| Q264=+10                     | ;1ST PUNKT 2ND AKSE  |
| Q265=+15                     | ;2. PUNKT 1. AKSE    |
| Q266=+95                     | ;2. PUNKT 2. AKSE    |
| Q272=1                       | ;MAALE-AKSE          |
| Q267=-1                      | ;KOERSEL RETNING     |
| Q261=-5                      | ;MAALE HOEJDE        |
| Q320=0                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q260=+10                     | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q301=1                       | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |
| Q281=1                       | ;MAALE LOG           |

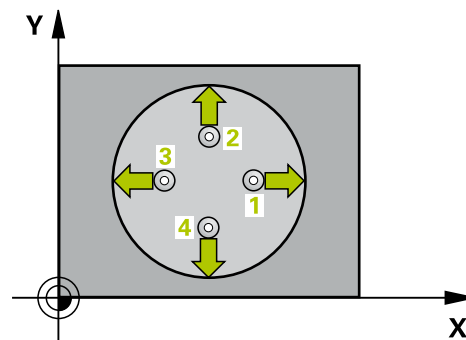
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
  - 0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde
  - 1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
  - 0**: Ingen protokol fremstilles
  - 1**: Måleprotokol fremstiles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsavrende NC-program er gemt.
  - 2**: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen (De kan efterfølgende **NC-Start** fortsætte NC-Programmet )

## 17.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 421 fastlægger centrum og diameter for en boring (cirkulær lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne SET\_UP i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Derefter kører tastesystemet cirkulært, enten til målehøjde eller til sikker højde, til næste tastepunkt **2** og udfører der den anden tasteprocess
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                      |
|-----------------|--------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse    |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse     |
| Q153            | Akt.-værdi diameter            |
| Q161            | Afvigelse fra midt i hovedakse |
| Q162            | Afvigelse fra midt i sideakse  |
| Q163            | Afvigelse fra diameter         |

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

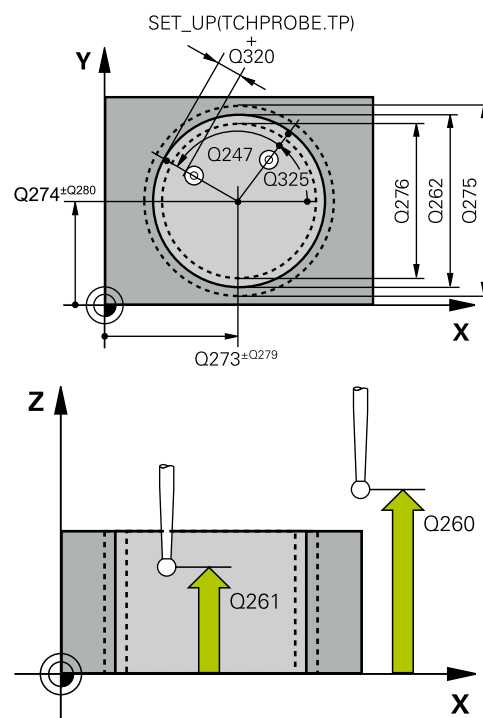
Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen boremålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet. Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**  
(absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?**  
(absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?** Indlæs diameteren for boring. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 421 MAALE BORING |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Q273=+50                     | ;MIDTE 1. AKSE      |
| Q274=+50                     | ;MIDTE 2. AKSE      |
| Q262=75                      | ;NOMINAL DIAMETER   |
| Q325=+0                      | ;STARTVINKEL        |
| Q247=+60                     | ;VINKELSKRIDT       |
| Q261=-5                      | ;MAALE HOEJDE       |
| Q320=0                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND |

- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q275 Maximum grænse f. hul størrelse?**: Største tilladte diameter for boringen (cirkulær lomme).  
 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q276 Minimum bore-størrelse?**: Mindste tilladte diameter for boringen (cirkulær lomme).  
 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?**:  
 Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?**:  
 Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0**: Ingen protokol fremstilles  
**1**: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.  
**2**: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Q260=+20   | ;SIKKERE HOEJDE       |
| Q301=1     | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q275=75,12 | ;MAXIMUM GRAENSE      |
| Q276=74,95 | ;MINIMUM GRAENSE      |
| Q279=0.1   | ;TOLERANCE 1ST CENTER |
| Q280=0.1   | ;TOLERANCE 2ND CENTER |
| Q281=1     | ;MAALE LOG            |
| Q309=0     | ;PGM STOP TOLERANCE   |
| Q330=0     | ;VAERKTOEJ            |
| Q423=4     | ;ANTAL TASTNINGER     |
| Q365=1     | ;KOERSELSART          |
| Q498=0     | ;REVERSE TOOL         |
| Q531=0     | ;FREMRYKVINKEL        |

- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0**: Overvågning ikke aktiv  
**>0**: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om styringen skal måle cirkel med 4 eller 3 tastninger:  
**4**: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)  
**3**: Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (**Q301=1**) er aktiv:  
**0**: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne  
**1**: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren
- ▶ Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet. Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

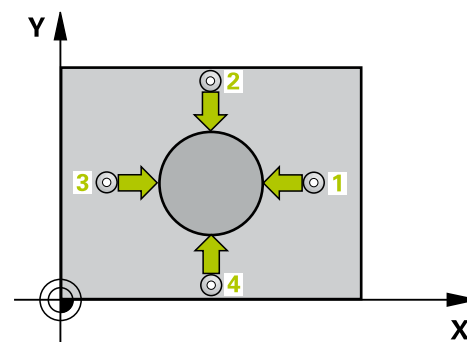


## 17.6 MÅL UDV. CIRKEL (Cyklus 422, DIN/ISO: G422, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 422 fastlægger midtpunktet og diameteren af en cirkulær tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Derefter kører tastesystemet cirkulært, enten til målehøjde eller til sikker højde, til næste tastepunkt **2** og udfører der den anden tasteprocess
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                      |
|-----------------|--------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse    |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse     |
| Q153            | Akt.-værdi diameter            |
| Q161            | Afvigelse fra midt i hovedakse |
| Q162            | Afvigelse fra midt i sideakse  |
| Q163            | Afvigelse fra diameter         |

## Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

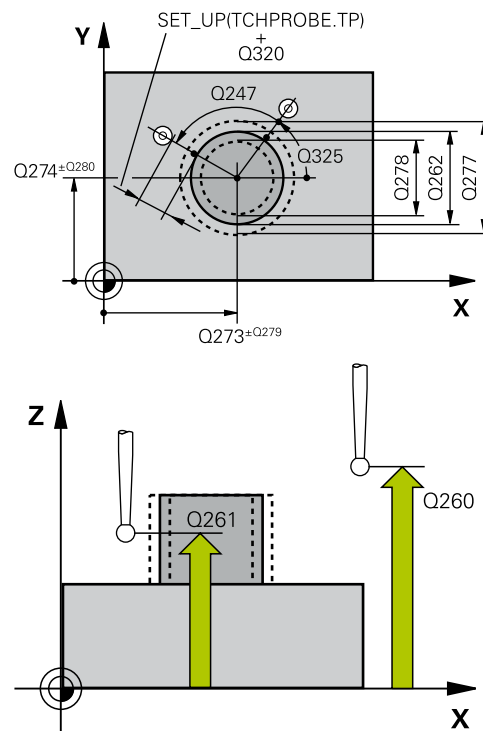
Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen boreringsmålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet. Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs diameteren for Tappen Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretningen (- = medurs). Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120,0000 til 120,0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde



### Eksempel

**5 TCH PROBE 422 MAALE CIRKEL UD VEND.**

**Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE**

**Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE**

**Q262=75 ;NOMINAL DIAMETER**

**Q325=+90 ;STARTVINKEL**

**Q247=+30 ;VINKELSKRIDT**

**Q261=-5 ;MAALE HOEJDE**

**Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND**

**Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE**

- ▶ **Q277 Maximum Tap-størrelse?:** Største tilladte diameter for tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q278 Minimum Tap-størrelse?:** Største tilladte diameter for tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.  
**2:** Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1:** Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativ værktøjs-navn med maksimal 16 tegn  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?:** Fastlægger, om styringen skal måle cirkel med 4 eller 3 tastninger:  
**4:** Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)  
**3:** Anvend 3 målepunkter

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Q301=0     | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| Q277=35,15 | ;MAXIMUM GRAENSE      |
| Q278=34,9  | ;MINIMUM GRAENSE      |
| Q279=0.05  | ;TOLERANCE 1ST CENTER |
| Q280=0.05  | ;TOLERANCE 2ND CENTER |
| Q281=1     | ;MAALE LOG            |
| Q309=0     | ;PGM STOP TOLERANCE   |
| Q330=0     | ;VAERKTOEJ            |
| Q423=4     | ;ANTAL TASTNINGER     |
| Q365=1     | ;KOERSELSART          |
| Q498=0     | ;REVERSE TOOL         |
| Q531=0     | ;FREMRYKVINKEL        |

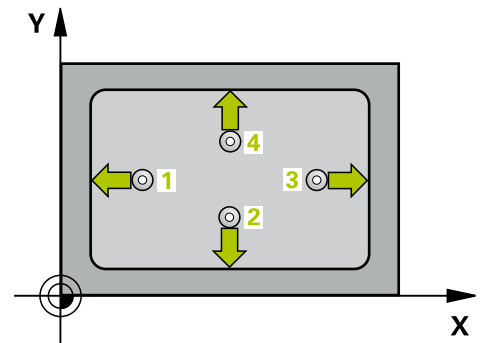
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1:** Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (**Q301=1**) er aktiv:
  - 0:** Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
  - 1:** Kør mellem de cirkulære bearbejdninger på delcirkel-diameteren
- ▶ Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet. Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

## 17.7 MÅL FIRKANTLOMME (Cyklus 423, DIN/ISO: G423, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 423 fastlægger midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkantlomme. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse         |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse          |
| Q154            | Akt.-værdi side-længde hovedakse    |
| Q155            | Akt.-værdi side-længde sideakse     |
| Q161            | Afvigelse fra midt i hovedakse      |
| Q162            | Afvigelse fra midt i sideakse       |
| Q164            | Afvigelse fra side-længde hovedakse |
| Q165            | Afvigelse fra side-længde sideakse  |

### Pas på ved programmeringen!

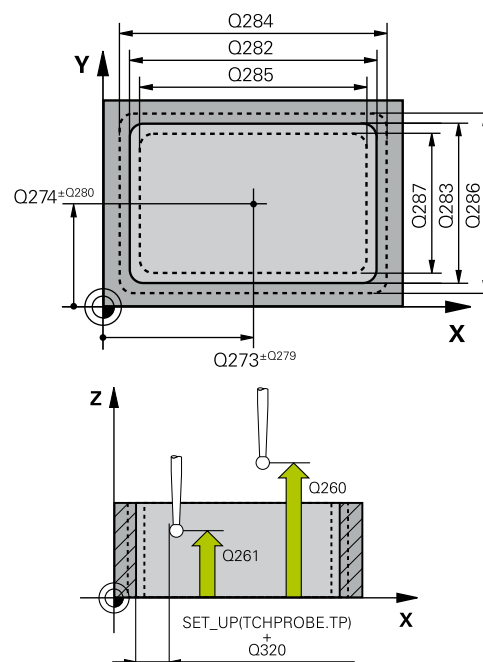


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastesystemet så ikke til sikker højde.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**  
(absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?**  
(absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q282 1st side længde (nominal værdi)?**  
Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q283 2nd side længde (nominal værdi)?**  
Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q284 Max. størrelse 1st side længde?**: største tilladte længde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q285 Min. størrelse 1st side længde?**: mindst tilladte længde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q286 Max. størrelse 2nd side længde?**: største tilladte bredde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q287 Min. størrelse 2nd side længde?**: mindst tilladte bredde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INDEN |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>Q273=+50</b>                     | ;MIDTE 1. AKSE        |
| <b>Q274=+50</b>                     | ;MIDTE 2. AKSE        |
| <b>Q282=80</b>                      | ;1. SIDE-LAENGDE      |
| <b>Q283=60</b>                      | ;2. SIDE-LAENGDE      |
| <b>Q261=-5</b>                      | ;MAALE HOEJDE         |
| <b>Q320=0</b>                       | ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |
| <b>Q260=+10</b>                     | ;SIKKERE HOEJDE       |
| <b>Q301=1</b>                       | ;KOER TIL FRI-HOEJDE  |
| <b>Q284=0</b>                       | ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE |
| <b>Q285=0</b>                       | ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE |
| <b>Q286=0</b>                       | ;MAX. GREAN. 2ND SIDE |
| <b>Q287=0</b>                       | ;MIN. GRAEN. 2ND SIDE |
| <b>Q279=0</b>                       | ;TOLERANCE 1ST CENTER |
| <b>Q280=0</b>                       | ;TOLERANCE 2ND CENTER |
| <b>Q281=1</b>                       | ;MAALE LOG            |
| <b>Q309=0</b>                       | ;PGM STOP TOLERANCE   |
| <b>Q330=0</b>                       | ;VAERKTOEJ            |

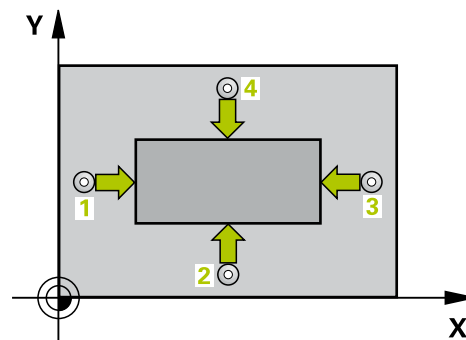
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.  
**2:** Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1:** Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativ værktøjs-navn med maksimal 16 tegn  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

## 17.8 MÅL FIRKANTTAP (Cyklus 424, DIN/ISO: G424, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 424 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkant tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse         |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse          |
| Q154            | Akt.-værdi side-længde hovedakse    |
| Q155            | Akt.-værdi side-længde sideakse     |
| Q161            | Afvigelse fra midt i hovedakse      |
| Q162            | Afvigelse fra midt i sideakse       |
| Q164            | Afvigelse fra side-længde hovedakse |
| Q165            | Afvigelse fra side-længde sideakse  |

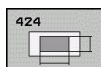
### Pas på ved programmeringen!



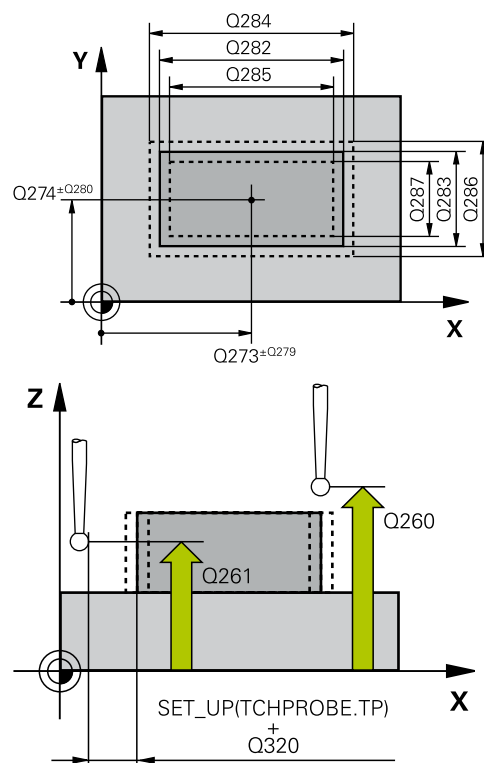
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**  
(absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut):  
Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q282 1st side længde (nominal værdi)?**:  
Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q283 2nd side længde (nominal værdi)?**:  
Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):  
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q284 Max. størrelse 1st side længde?**: største tilladte længde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q285 Min. størrelse 1st side længde?**: mindst tilladte længde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999



### Eksempel

#### 5 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UDE

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE</b>         |
| <b>Q274=+50 ;2ND HUL I 2ND AKSE</b>    |
| <b>Q282=75 ;1. SIDE-LAENGDE</b>        |
| <b>Q283=35 ;2. SIDE-LAENGDE</b>        |
| <b>Q261=-5 ;MAALE HOEJDE</b>           |
| <b>Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>      |
| <b>Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE</b>        |
| <b>Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE</b>     |
| <b>Q284=75,1 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE</b> |
| <b>Q285=74,9 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE</b> |

- ▶ **Q286 Max. størrelse 2nd side længde?:** største tilladte bredde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q287 Min. størrelse 2nd side længde?:** mindst tilladte bredde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**  
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer protokol **protokolfil TCHPR421.TXT** i samme biblioteket, i hvilken også .h-filer ligger  
**2:** Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1:** Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

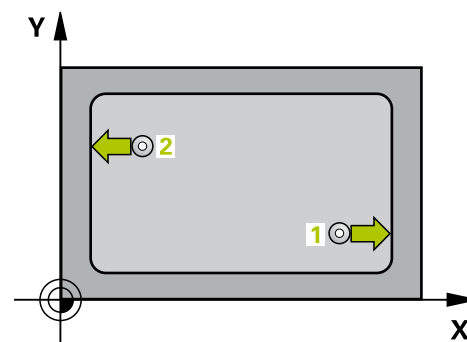
|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Q286=35    | ;MAX. GREAN. 2ND SIDE |
| Q287=34,95 | ;MIN. GRAEN. 2ND SIDE |
| Q279=0.1   | ;TOLERANCE 1ST CENTER |
| Q280=0.1   | ;TOLERANCE 2ND CENTER |
| Q281=1     | ;MAALE LOG            |
| Q309=0     | ;PGM STOP TOLERANCE   |
| Q330=0     | ;VAERKTOEJ            |

## 17.9 MÅÆ BREDE INDV. (Cyklus 425, DIN/ISO: G425, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 425 fastlægger position og bredden af en Not (lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastsystemcykler" tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). 1. 1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører styringen tastesystemet (evt. i sikker højde) til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb. Ved store Nom.-længder positionerer styringen til det andet tastepunkt med ilgang. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler styringen bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



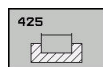
| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| <b>Q156</b>     | Akt.-værdi af den målte længde      |
| <b>Q157</b>     | Akt.-værdi for stedet i midteraksen |
| <b>Q166</b>     | Afvigelse af den målte længde       |

### Pas på ved programmeringen!

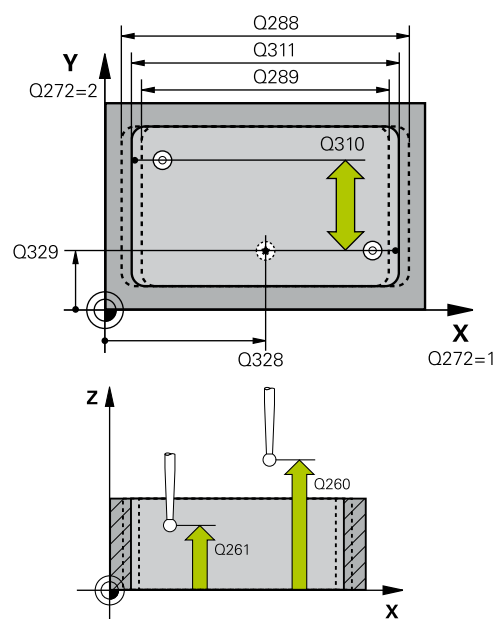


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q328 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Startpunkt for tasteforløbet i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q329 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Startpunkt for tasteforløbet i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q310 Offset for 2nd måling (+/-)?** (inkremental): Værdien, med hvilken tastesystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder styringen ikke tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:  
**1:** Hovedakse = Måleakse  
**2:** Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Nominel længde?** : Nom.-værdi for længden der skal måles Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindts tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer protokol **protokolfil TCHPR421.TXT** i samme biblioteket, i hvilken også .h-filler ligger  
**2:** Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 425 MAALE BREDE INDVEND. |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| Q328=+75                             | ;STARTPUNKT 1. AKSE  |
| Q329=-12.5                           | ;STARTPUNKT 2. AKSE  |
| Q310=+0                              | ;OFFS. 2ND MAALING   |
| Q272=1                               | ;MAALE-AKSE          |
| Q261=-5                              | ;MAALE HOEJDE        |
| Q260=+10                             | ;SIKKERE HOEJDE      |
| Q311=25                              | ;NOMINEL LAENGDE     |
| Q288=25,05                           | ;MAXIMUM GRAENSE     |
| Q289=25                              | ;MINIMUM GRAENSE     |
| Q281=1                               | ;MAALE LOG           |
| Q309=0                               | ;PGM STOP TOLERANCE  |
| Q330=0                               | ;VAERKTOEJ           |
| Q320=0                               | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q301=0                               | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |

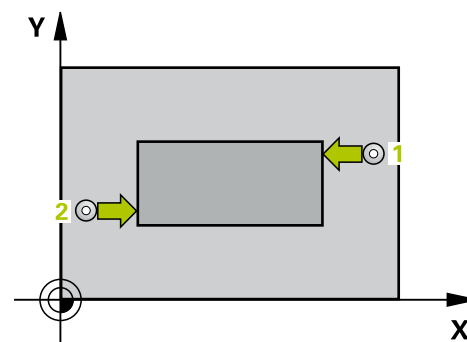
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0**: Overvågning ikke aktiv  
**>0**: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additiv til **SET\_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-akse. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde

## 17.10 MÅL KAM UDV. (Cyklus 426, DIN/ISO: G426, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 426 fremskaffer stedet og bredden af en Feder. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET\_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). 1 tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastesystemet til sikker højde for næste tastepunkt og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



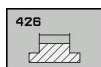
| Parameternummer | Betydning                           |
|-----------------|-------------------------------------|
| Q156            | Akt.-værdi af den målte længde      |
| Q157            | Akt.-værdi for stedet i midteraksen |
| Q166            | Afvigelse af den målte længde       |

### Pas på ved programmeringen!

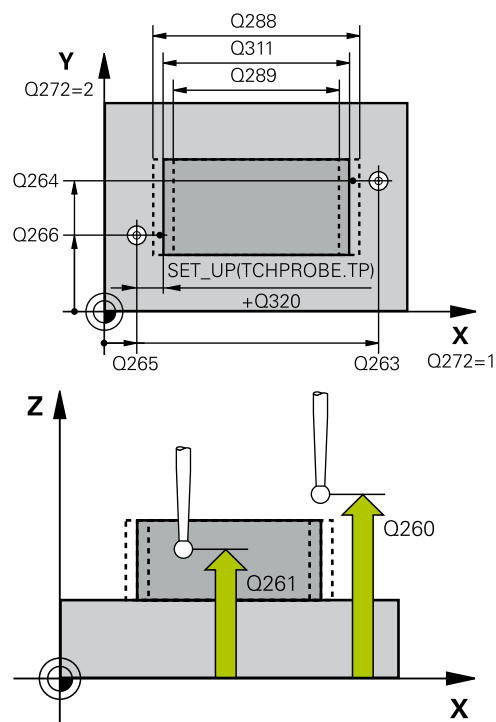


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd måle-punkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:  
**1:** Hovedakse = Måleakse  
**2:** Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Måle højde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Nominel længde?** : Nom.-værdi for længden der skal måles Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindts tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.  
**2:** Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes



### Eksempel

#### 5 TCH PROBE 426 MAALE UDV. BREDE

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| <b>Q263=+50</b>   | ;1ST PUNKT 1ST AKSE |
| <b>Q264=+25</b>   | ;1ST PUNKT 2ND AKSE |
| <b>Q265=+50</b>   | ;2. PUNKT 1. AKSE   |
| <b>Q266=+85</b>   | ;2. PUNKT 2. AKSE   |
| <b>Q272=2</b>     | ;MÅLEAKSE           |
| <b>Q261=-5</b>    | ;MAALE HOEJDE       |
| <b>Q320=0</b>     | ;SIKKERHEDS-AFSTAND |
| <b>Q260=+20</b>   | ;SIKKERE HOEJDE     |
| <b>Q311=45</b>    | ;NOMINEL LAENGDE    |
| <b>Q288=45</b>    | ;MAXIMUM GRAENSE    |
| <b>Q289=44.95</b> | ;MINIMUM GRAENSE    |
| <b>Q281=1</b>     | ;MAALE LOG          |
| <b>Q309=0</b>     | ;PGM STOP TOLERANCE |
| <b>Q330=0</b>     | ;VAERKTOEJ          |

- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0**: Overvågning ikke aktiv  
**>0**: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

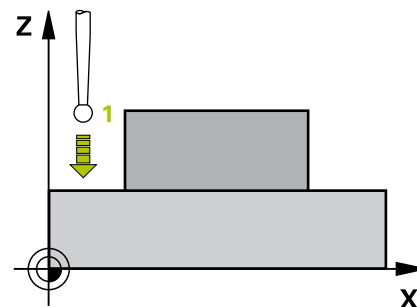


## 17.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427, DIN/ISO: G427, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 427 registrerer en koordinat i en valgbar akse og lægger værdien ind i en Q-parameter. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Arbejde med tastsystemcykler" tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastepunkt **1** og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer de fastlagte koordinater i følgende Q-parametre:



| Parameternummer | Betydning         |
|-----------------|-------------------|
| Q160            | Målte koordinater |

### Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

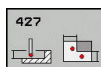
Når en akse i det aktive bearbejdningsplan er defineret som måleakse (**Q272** = 1 eller 2), gennemfører styringen en værktøjs-radiuskorrektur. Korrektur-retningen fastlægger styringen ved hjælp af den definerede kørsels-retning (**Q267**).

Når tastesystem-aksen er valgt som måleakse (**Q272** = 3), gennemfører styringen en værktøjs-længdekorrektur

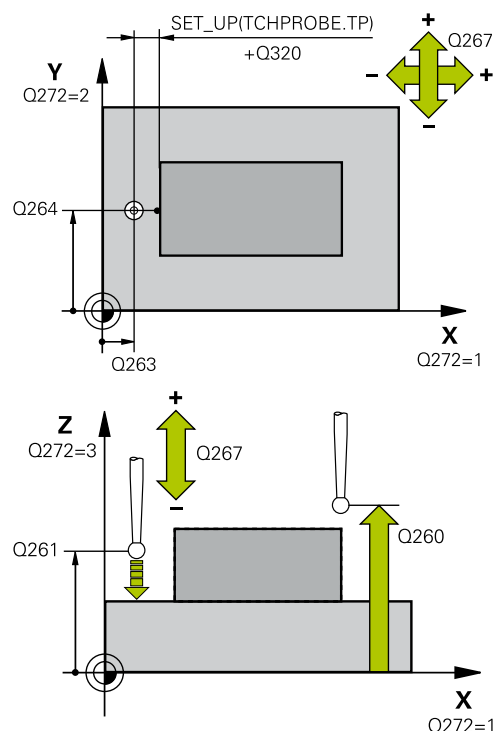
Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet.

Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
  - 1**: Hovedakse = Måleakse
  - 2**: Sideakse = Måleakse
  - 3**: Tastesystemakse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:
  - 1**: Kørselsretning negativ
  - +1**: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
  - 0**: Ingen protokol fremstilles
  - 1**: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
  - 2**: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte måleværdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindst tilladte måleværdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



### Eksempel

|           |                     |                  |
|-----------|---------------------|------------------|
| 5         | TCH PROBE 427       | MAALEKOORDINATOR |
| Q263=+35  | ;1ST PUNKT          | 1ST AKSE         |
| Q264=+45  | ;1ST PUNKT          | 2ND AKSE         |
| Q261=+5   | ;MAALE              | HOEJDE           |
| Q320=0    | ;SIKKERHEDS-AFSTAND |                  |
| Q272=3    | ;MAALE-AKSE         |                  |
| Q267=-1   | ;KOERSEL            | RETNING          |
| Q260=+20  | ;SIKKERE            | HOEJDE           |
| Q281=1    | ;MAALE              | LOG              |
| Q288=5.1  | ;MAXIMUM            | GRAENSE          |
| Q289=4.95 | ;MINIMUM            | GRAENSE          |
| Q309=0    | ;PGM STOP           | TOLERANCE        |
| Q330=0    | ;VAERKTOEJ          |                  |
| Q498=0    | ;REVERSE            | TOOL             |
| Q531=0    | ;FREMRYK            | VINKEL           |

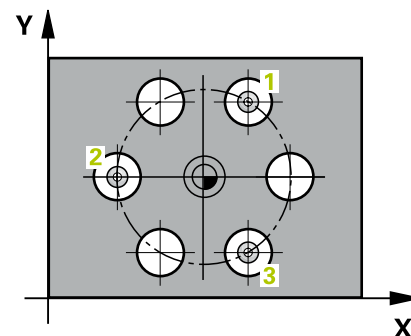
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0**: Overvågning ikke aktiv  
**>0**: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ Parameter **Q498** og **Q531** har ved denne Cyklus ingen indvirkning. De må ikke lave en indlæsning. Disse parameter bliver alene integreret pga. kompatibilitet. Hvis De f.eks. importerer et program i dreje-fræse-styringen TNC 640, får De ingen fejlmeddelelse.

## 17.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 430 fastlægger midtpunkt og diameter af en hulkcirkelved måling af tre boringer. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **3**
- 6 Styringen kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger den tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer styringen tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



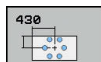
| Parameternummer | Betydning                      |
|-----------------|--------------------------------|
| Q151            | Akt.-værdi midt i hovedakse    |
| Q152            | Akt.-værdi midt i sideakse     |
| Q153            | Akt.-værdi hulkreds-diameter   |
| Q161            | Afvigelse fra midt i hovedakse |
| Q162            | Afvigelse fra midt i sideakse  |
| Q163            | Afvigelse af hulkreds-diameter |

## Pas på ved programmeringen!

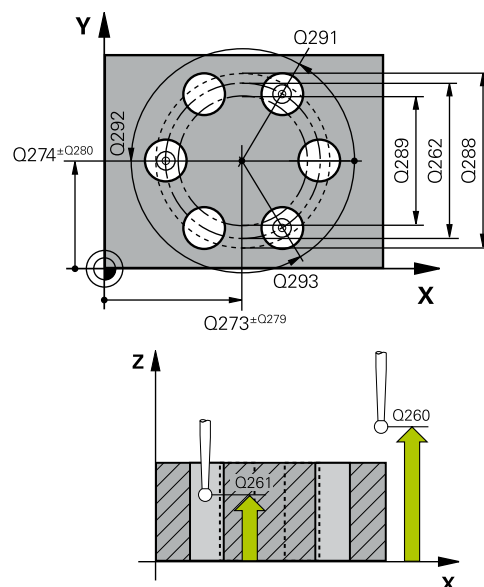


Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.  
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.  
Cyklus 430 gennemfører kun brud-overvågning, ingen automatisk værktøjs-korrektur.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs diameteren for boring Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q291 Polar koord. vinkel af 1st hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q292 Polar koord. vinkel 2nd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til anden borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q293 Polar koord. vinkel til 3rd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte hulkreds-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999



## Eksempel

| 5 TCH PROBE 430 MAALE HUL-CIRKEL |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Q273=+50                         | ;MIDTE 1. AKSE      |
| Q274=+50                         | ;MIDTE 2. AKSE      |
| Q262=80                          | ;NOMINAL DIAMETER   |
| Q291=+0                          | ;VINKEL 1ST HUL     |
| Q292=+90                         | ;VINKEL TIL 2ND HUL |
| Q293=+180                        | ;VINKEL TIL 3RD HUL |
| Q261=-5                          | ;MAALE HOEJDE       |
| Q260=+10                         | ;SIKKERE HOEJDE     |
| Q288=80.1                        | ;MAXIMUM GRAENSE    |
| Q289=79.9                        | ;MINIMUM GRAENSE    |

- ▶ **Q289 Minimum størrelse?:** Mindst tilladte hulkreds-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:** Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:** Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen protokol fremstilles  
**1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.  
**2:** Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding  
**1:** Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning . (se "Værktøjsovervågning", Side 486). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

Q279=0.15 ;TOLERANCE 1ST CENTER

Q280=0.15 ;TOLERANCE 2ND CENTER

Q281=1 ;MAALE LOG

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

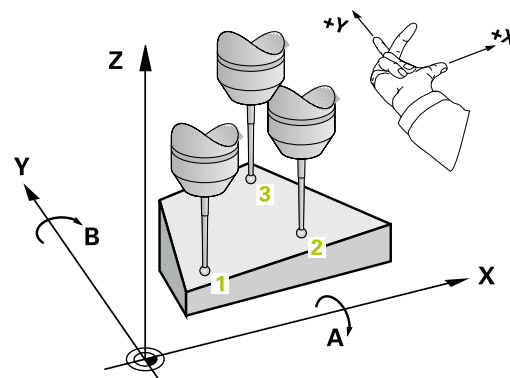
Q330=0 ;VAERKTOEJ

## 17.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 431 fastlægger vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i Q-parametre.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 375) til programmerede tastepunkt **1** og måler det første planpunkt. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastepunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastepunkt **3** og måler der Akt.-værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer de fastlagte vinkelværdier i følgende Q-parametre:



| Parameternummer      | Betydning                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Q158</b>          | Projektionsvinkel for A-aksen                              |
| <b>Q159</b>          | Projektionsvinkel for B-aksen                              |
| <b>Q170</b>          | Rumvinkel A                                                |
| <b>Q171</b>          | Rumvinkel B                                                |
| <b>Q172</b>          | Rumvinkel C                                                |
| <b>Q173 til Q175</b> | Måleværdier i tastesystem-aksen (første til tredje måling) |

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De skriver Deres vinkel i henføningspunkt tabel og derefter svinger rumvinklen med **PLANE SPATIAL** fra **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**, er der flere løsninger, hvor svingeakserne er på 0.

- Programmer **SYM (SEQ) +** eller **SYM (SEQ) -**



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

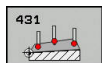
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

For at styringen kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinje.

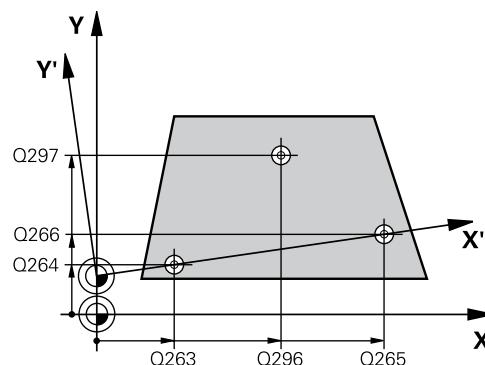
I Parameter **Q170 - Q172** bliver rumvinklen gemt, som ved Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** skal bruges. Med de første to målepunkter bestemmer De udretningen af hovedaksen ved transformering af bearbejdningsplanet.

Det tredje målepunkt fastlægger retningen af værktøjsaksen. Tredie målepunkt defineres i retning positiv Y-akse, for at værktøjs-aksen ligger rigtigt i et højredrejende koordinatsystem

## Cyklusparameter

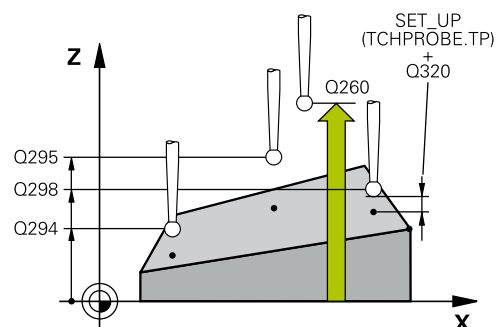


- **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q294 1st målepunkt punkt i 3rd akse?** (absolut): Koordinater til det første tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q265 2nd målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q266 2nd målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999





- ▶ **Q295 2nd måle-punkt i 3rd akse?** (absolut): Koordinater til det andet tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q296 3rd målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q297 3rd målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q298 3rd målepunkt i 3rd akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
  - 0**: Ingen protokol fremstilles
  - 1**: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
  - 2**: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes



### Eksempel

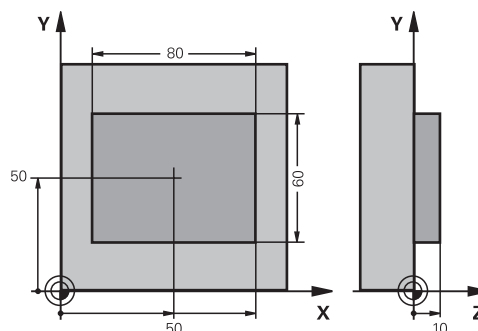
| 5 TCH PROBE 431 MAAL PLAN |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Q263=+20                  | ;1ST PUNKT 1ST AKSE |
| Q264=+20                  | ;1ST PUNKT 2ND AKSE |
| Q294=-10                  | ;1ST PUNKT 3RD AKSE |
| Q265=+50                  | ;2. PUNKT 1. AKSE   |
| Q266=+80                  | ;2. PUNKT 2. AKSE   |
| Q295=+0                   | ;2. PUNKT 3. AKSE   |
| Q292=+90                  | ;3. PUNKT 1. AKSE   |
| Q297=+35                  | ;3. PUNKT 2. AKSE   |
| Q298=+12                  | ;3. PUNKT 3. AKSE   |
| Q320=0                    | ;SIKKERHEDS-AFSTAND |
| Q260=+5                   | ;SIKKERE HOEJDE     |
| Q281=1                    | ;MAALE LOG          |

## 17.14 Programmeringseksempler

### Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

#### Programafvikling

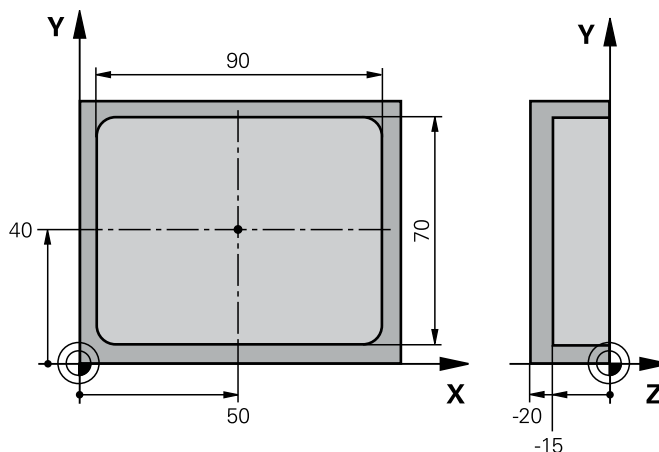
- Skrubning af firkant-tap med overmål 0,5
- Mål Firkant tap
- Sletfræsning af firkant-tap med hensyntagen til måleværdierne



|                                   |                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BEAMS MM              |                                                      |
| 1 TOOL CALL 69 Z                  | Værktøjs-kald forbearbejdning                        |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                 | Frikøre værktøj                                      |
| 3 FN 0: Q1 = +81                  | Lomme-længde i X (skrub-mål)                         |
| 4 FN 0: Q2 = +61                  | Lomme-længde i Y (skrub-mål)                         |
| 5 CALL LBL 1                      | Kald af underprogram for bearbejdning                |
| 6 L Z+100 R0 FMAX                 | Værktøj frikøres                                     |
| 7 TOOL CALL 99 Z                  | Kald taster                                          |
| 8 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UDE | Måling af fræste firkant                             |
| Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE           |                                                      |
| Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE           |                                                      |
| Q282=80 ;1. SIDE-LAENGDE          | Soll-længde i X (endegyldigt mål)                    |
| Q283=60 ;2. SIDE-LAENGDE          | Soll-længde i Y (endegyldigt mål)                    |
| Q261=-5 ;MAALE HOEJDE             |                                                      |
| Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND        |                                                      |
| Q260=+30 ;SIKKERE HOEJDE          |                                                      |
| Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE       |                                                      |
| Q284=0 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE      | Indlæseværdi for tolerancekontrol ikke nødvendig     |
| Q285=0 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE      |                                                      |
| Q286=0 ;MAX. GRAEN. 2ND SIDE      |                                                      |
| Q287=0 ;MIN. GRAEN. 2ND SIDE      |                                                      |
| Q279=0 ;TOLERANCE 1ST CENTER      |                                                      |
| Q280=0 ;TOLERANCE 2ND CENTER      |                                                      |
| Q281=0 ;MAALE LOG                 | Udlæs ingen måleprotokol                             |
| Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE        | Udlæs ingen fejlmelding                              |
| Q330=0 ;VAERKTOEJ                 | Ingen værktøjsovervågning                            |
| 9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164          | Beregning af længde i X ved hjælp af målte afvigelse |
| 10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165         | Beregning af længde i Y ved hjælp af målte afvigelse |
| 11 L Z+100 R0 FMAX                | Frikør taster                                        |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| 12 TOOL CALL 1 Z S5000        | Værktøjs-kald sletfræsning                        |
| 13 CALL LBL 1                 | Kald af underprogram for bearbejdning             |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M2         | Værktøj frikøres, program-slut                    |
| 15 LBL 1                      | Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap |
| 16 CYCL DEF 213 TAP SLETFRAES |                                                   |
| Q200=20 ;SIKKERHEDS-AFSTAND   |                                                   |
| Q201=-10 ;DYBDE               |                                                   |
| Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE. |                                                   |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE    |                                                   |
| Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE |                                                   |
| Q203=+10 ;KOOR. OVERFLADE     |                                                   |
| Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                                   |
| Q216=+50 ;MIDTE 1. AKSE       |                                                   |
| Q217=+50 ;MIDTE 2. AKSE       |                                                   |
| Q218=Q1 ;1. SIDE-LAENGDE      | Variabel længde i X for skrubning og sletning     |
| Q219=Q2 ;2. SIDE-LAENGDE      | Variabel længde i Y for skrubning og sletning     |
| Q220=0 ;HJOERNERADIUS         |                                                   |
| Q221=0 ;SLETSPAAN 1. AKSE     |                                                   |
| 17 CYCL CALL M3               | Cykluskald                                        |
| 18 LBL 0                      | underprogrammer                                   |
| 19 END PGM BEAMS MM           |                                                   |

## Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater



|                                     |                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSMESS MM               |                                                  |
| 1 TOOL CALL 1 Z                     | Værktøjs-kald taster                             |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                   | Frikør taster                                    |
| 3 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INDEN |                                                  |
| Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE             |                                                  |
| Q274=+40 ;MIDTE 2. AKSE             |                                                  |
| Q282=90 ;1. SIDE-LAENGDE            | Soll-længde i X                                  |
| Q283=70 ;2. SIDE-LAENGDE            | Soll-længde i Y                                  |
| Q261=-5 ;MAALE HOEJDE               |                                                  |
| Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND          |                                                  |
| Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE            |                                                  |
| Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE         |                                                  |
| Q284=90.15 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE    | Største mål i X                                  |
| Q285=89.95 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE    | Mindste mål i X                                  |
| Q286=70.1 ;MAX. GRAEN. 2ND SIDE     | Største mål i Y                                  |
| Q287=69,9 ;MIN. GRAEN. 2ND SIDE     | Mindste mål i Y                                  |
| Q279=0.15 ;TOLERANCE 1ST CENTER     | Tilladt sted-afvigelse i X                       |
| Q280=0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTER      | Tilladt sted-afvigelse i Y                       |
| Q281=1 ;MAALE LOG                   | Udlæs måleprotokol til fil                       |
| Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE          | Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding |
| Q330=0 ;VAERKTOEJ                   | Ingen værktøjsovervågning                        |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M2                | Værktøj frikøres, program-slut                   |
| 5 END PGM BSMESS MM                 |                                                  |

# 18

**Tastsystemcykler:  
Specialfunktioner**

## 18.1 Grundlaget

### Oversigt

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatregning først



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Styringen stiller Cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

| Softkey                                                                             | Cyklus                                                                                      | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | <b>3 MAALING</b><br>Målecyklus for fremstilling af producentcyklus                          | 527  |
|  | <b>4 MALING 3D</b><br>Mål en vilkårlig position                                             | 529  |
|  | <b>441 HURTIG TASTNING</b><br>Målecyklus for definition af forskellige tastesystemparameter | 531  |

## 18.2 MÅL (Cyklus 3, Option #17)

### Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 3 fastlægger i en valgbar taste-retning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler kan De i cyklus 3 direkte indlæse målevejen **AFST** og måletilspændingen **F**. Også tilbagekørslen efter registrering af måleværdier sker med den indlæsbare værdi **MB**.

- 1 Tastesystemet kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte taste-retning. Taste-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i Cyklus
- 2 Efter at styringen har registreret positionen, stopper tastesystemet. Koordinaterne til tastekugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer styringen i tre på hinanden følgende Q-parametre. Styringen gennemfører ingen længde- og radiuskorrekturer. Nummeret på den første resultatparameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører styringen tastesystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De har defineret i parameter **MB**

### Pas på ved programmeringen!



Den nøjagtige funktionsmåde af tastesystem-cyklus 3 fastlægger maskinfabrikanten eller en softwarefremstiller, cyklus 3 anvendes indenfor specielle tastesystem-cykler.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Den ved andre målecykler virksomme tastesystemdata **DIST** (maksimale kørselsvej til tastepunktet) og **F** (tastetilspænding) virker ikke i tastesystem-cyklus 3.

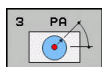
Bemærk, at styringen grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

Hvis styringen intet gyldigt tastepunkt kunne fremskaffe, bliver NC-Programmet afviklet videre uden fejlmelding. I dette tilfælde giver styringen den 4. Resultat-parameter værdien -1, så at De selv kan gennemføre en relevant fejlbehandling.

Styringen kører tastesystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB** dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Med funktionen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan De fastlægge, om cyklus skal virke på tasterindgang X12 eller X13.

## Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken styringen skal henvise værdien for den første koordinat (X) Værdierne Y og Z står i den direkte følgende Q-parameter Indlæseområde 0 til 1999
- ▶ **Taste akse?**: Indlæs akse, i hvis retning tastningen skal ske, bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde X, Y eller Z
- ▶ **Taste vinkel?**: Vinklen henført til den definerede **taste-akse**, i hvilken tastesystemet skal køre, bekræft med tasten **ENT** . Indlæseområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **Maksimal måleområde?**: Indlæs kørselsvejen, hvor langt tastesystemet skal køre ud fra startpunktet, bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Tilspænding måling**: Indlæs måletilspænding i mm/min. Indlæseområde 0 til 3000.000
- ▶ **Maximal tilbagekørselsvej?**: Kørselsstrækningen modsat taste-retningen, efter at tastestiften blev udbøjet Styringen kører tastesystemet maksimalt tilbage til startpunktet, så at ingen kollision kan ske. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Henføringssystem? (0=AKT/1=REF)**: Fastlæg, om tasteretning og resultat fra det aktuelle koordinatsystem (**IST**, også kan forskydes eller drejet) eller på Maskin-Koordinatsystem (**REF**) skal henfører sig:  
**0**: Gem i aktuelle System tastning og måleresultat i **IST**-System  
**1**: Tastes i maskinfast REF-System. Gemme måleresultatet i REF-system
- ▶ **Fejlfunktion? (0=UDE/1=INDE)**: Fastlæg, om styringen med udbøjet tastestift ved Cyklus-start skal afgive en fejlmelding eller ej. Når funktion **1** er valgt, gemmer styringen i 4. Resultatsparameter værdi **-1** og afvikler cyklus videre  
**0**: Fejlmelding udlæses  
**1**: Ingen fejlmelding udlæses

## Eksempel

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| 4 TCH PROBE 3.0 MAALING                                  |
| 5 TCH PROBE 3.1 Q1                                       |
| 6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15                            |
| 7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1<br>REFERENCE SYSTEM: 0 |
| 8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1                               |



## 18.3 MÅLE 3D (Cyklus 4, Option #17)

### Cyklusafvikling



Cyklus 4 er en hjælpecyklus, som De kan anvende til forskellige tastesystemer (TS, TT eller TL). Styringen stiller ingen Cyklus til rådighed, med hvilke De kan kalibrere tasten i forskellige tasteretninger.

Tastesystem-cyklus 4 fastlægger i en pr. vektor definerbar tasteretning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecyklus, kan De i Cyklus 4 direkte indlæse målevejen og målehastighed. Også tilbage kørsel efter registrering af måleværdier sker med en indlæsbar værdi.

- 1 Styringen kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tasteretning. Tasteretningen skal fastlægges med en vektor (delta-værdier i X, Y og Z) i Cyklus
- 2 Efter at styringen har registreret positionen, stopper styringen tastesystemet. Styringen gemmer koordinaterne til tastekugle-midtpunktet X, Y, Z, i tre på hinanden følgende Q-parametre. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus. Når De anvender et tastesystem TS, bliver tastemålene korrigeret med den kalibrerede midterforskydning.
- 3 Afsluttende kører styringen en positionering modsat tasteretningen. Kørselsvejen definerer De i parameter **MB**, der bliver maksimalt kørsel til startposition

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Hvis styringen ikke kunne bestemme et gyldigt tastepunkt, får den 4. Resultat-parameter værdien -1. Styringen afbryder **ikke** program !

- Sørg for, at alle tastepunkter kan nås



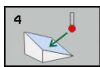
Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Styringen kører tastesystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB** dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Vær opmærksom på ved forpositionering, at styringen kører tastkugle-midtpunktet ukorrigeret til den definerede position!

Bemærk, at styringen grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

## Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken styringen skal henvise værdien for den første koordinat (X) Værdierne Y og Z står i den direkte følgende Q-parameter Indlæseområde 0 til 1999
- ▶ **Relative målevej i X?**: X-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Y?**: Y-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Z?**: Z-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Maksimal måleområde?**: Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastesystemet skal køre ud fra startpunktet langs retningsvektoren. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Tilspænding måling**: Indlæs måletilspænding i mm/min. Indlæseområde 0 til 3000.000
- ▶ **Maximal tilbagekørselsvej?**: Kørselsstrækningen modsat taste-retningen, efter at tastestiften blev udbøjet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Henføringssystem? (0=AKT/1=REF)**: Fastlæg, om måleresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (**IST**) eller henført til maskin-koordinatsystemet (**REF**) skal lagres:  
**0**: Måleresultat i **IST**-System out-put  
**1**: Måleresultat i **ref**-System out-put.

## Eksempel

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>4 TCH PROBE 4.0 MALING 3D</b>                                |
| <b>5 TCH PROBE 4.1 Q1</b>                                       |
| <b>6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1</b>                         |
| <b>7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50<br/>REFERENCE SYSTEM:0</b> |

## 18.4 HURTIG TASTNING (Cyklus 441, DIN/ISO: G441, Option #17)

### Cyklusafvikling

Med Tastesystem-cyklus 441 kan De globalt indstille forskellige Tastesystem-parametre f.eks. positioneringstilspænding, for alle efterfølgende anvendte Tastesystem-cykler.

### Pas på ved programmeringen!



Tilspænding kan yderlig være begrænset af Deres maskinproducent. I Maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) bliver den absolutte, maksimale tilspænding defineret.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 441 sæt Parameter for tastecyklus. Denne Cyklus udfører ingen maskinbevægelser

**END PGM, M2, M30** nulstiller de globale indstillinger i Cyklus 441.

Cyklusparameter **Q399** er afhængig af Deres maskinkonfiguration. Muligheden, at Tastesystemet fra NC-program for orientering skal indstilles af Deres maskinproducent.

Også når Deres maskine har delt potentiometer for Ilgang og tilspænding, så kan De også regulerer tilspænding ved **Q397=1** kun med potentiometer for tilspændingsbevægelse.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q396 Positionerings-tilspænding?**: Fastlægger, med hvilken tilspænding styringen vil gennemføre positionerings bevægelser af Tastesystemet. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q397 Forpos. med maskinilgang?**: Fastlæg, om styringen ved Forpositionering af Tastesystemet med tilspænding **FMAX** (ilgang af Maskinen) kører:  
**0**: Med tilspænding fra **Q396** forpositionering  
**1**: Med maskinilgang **FMAX** forpositioneres  
 Også når Deres maskine har delt potentiometer for Ilgang og tilspænding, så kan De også regulerer tilspænding ved **Q397=1** kun med potentiometer for tilspændingsbevægelse. Tilspænding kan yderlig være begrænset af Deres maskinproducent. I Maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) bliver den absolutte, maksimale tilspænding defineret.
- ▶ **Q399 Vinklefterføring (0/1)?**: Fastlæg, om styringen skal orientere Tastesystem for hver tastepoces:  
**0**: Orienter ikke  
**1**: For hver tastepoces orienter spindel (forhøjer nøjagtigheden)
- ▶ **Q400 Automatisk afbrydelse?**: Fastlæg, om styringen efter en målecyklus skal afbryde programafvikling for automatisk emneopmåling og udlæse resultat på billedeskræmen:  
**0**: Afbryd ikke programafvikling, også når i respektive tastecyklus udlæsning af måleresultater på billedeskræmen er valgt  
**1**: Afbryd programafvikling, udlæs måleresultat på billedeskræmen. De kan fortsætte programafviklingen efterfølgende med **NC-Start**

## Eksempel

| 5 TCH PROBE 441 HURTIG TASTNING   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Q 396=3000;POSITIONER-TILSPÆNDING |                    |
| Q 397=0                           | ;VALG TILSPÆNDING  |
| Q 399=1                           | ;VINKELEFTERFØRING |
| Q 400=1                           | ;AFBRYDELSE        |

## 18.5 Kalibrer tastende tastesystem

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3D-tastesystem, skal De kalibrere tastesystemet, ellers kan styringen ikke fremskaffe nøjagtige måleresultater.



Tastsystemet skal altid kalibreres ved:

- Idriftsættelse
- Tastestift brud
- Skift tastestift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, f.eks. ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

Styringen overtager kalibreringsværdien fra det aktive tastesystem direkte efter en kalibreringsproces. De aktualiserede værktøjsdata bliver omgående aktive. En fornyet indlæsning er ikke nødvendig.

Ved kalibrering fastlægger styringen den "Effektive" længde af tastestiften og den "Effektive" radius for tastekuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring eller en tap med kendt højde og kendt indvendig. radius på maskinbordet.

Styringen udfører via kalibrerings-Cyklus en længde- og radius-kalibrering:

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk tasten **TOUCH PROBE**



- ▶ Tryk Softkey **TS KALIBR.**
- ▶ Vælg kalibreringscyklus

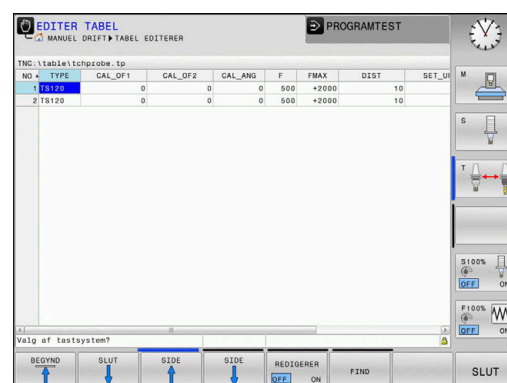
Styringens kalibreringscykluser

| Softkey | Funktion                                                     | Side |
|---------|--------------------------------------------------------------|------|
|         | Længde kalibrering                                           | 535  |
|         | Bestem radius og center forskydning med en kalibreringsring  | 537  |
|         | Radius og midtforskydning bestemmes med en kalibreringsring  | 540  |
|         | Bestem radius og center forskydning med en kalibreringskugle | 543  |

## 18.6 Visning af kalibreringsværdier

Styringen gemmer den aktive længde og virksomme radius for tastesystemet i værktøjstabellen. Tastesystem-centerforskydningen gemmer styringen i tastesystem-tabellen, i kolonne **CAL\_OF1** (hovedakse) og **CAL\_OF2** (sideakse). For at vise de gemte værdier, trykker De softkey'en tastesystem-tabel.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html. Hvis De arbejder med en tastesystem-Cyklus i driftsart Manuel drift, så gemmer styringen måleprotokollen under navnet TCHPRMAN.html. Filen gemmes i biblioteket TNC:\\*.



Vær sikker på, at værktøjsnummer af værktøjstabellen og Tastesystemnummer af Tastesystemtabellen passer sammen. Det er uafhængig af, om De vil arbejde med et tastesystem i automatikdrift eller i driftsart **MANUEL DRIFT**.



Yderligere informationer finder De i kapitel Tastesystemtabel

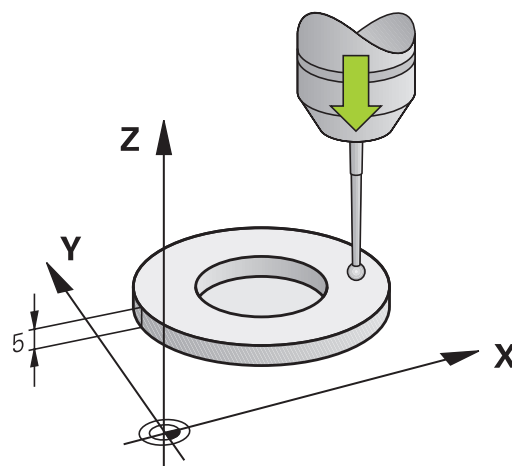
## 18.7 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461, Option #17)

### Cyklusafvikling

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De sætte henføringen af spindel-aksen således, at maskinbordet er Z=0 og tastsystemet forpositioneres over kalibreringsringen.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastsystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

- 1 Styringen orienterer tastsystemet med vinklen **CAL\_ANG** ud fra Tastsystem-Tabellen (kun hvis Deres tastsystem er orienterbart)
- 2 Styringen taster fra den aktuelle position med negativ spindelretning med taste-tilspænding (kolonne **F** fra Tastsystem-Tabellen)
- 3 Herefter positionerer styrinegn tastsystemet i ilgang (kolonne **FMAX** fra tastsystem-Tabellen) tilbage til startposition



**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsskift **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

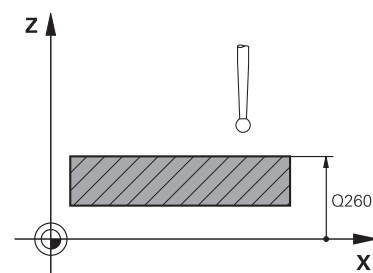
Den virksomme længde af tastesystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. Værktøjshenføringspunktet befinder sig ofte i den såkaldte spindelnæse (planflade af spindlen). Maskinproducenten kan også placere værktøjshenføringspunkt på en afvigende placering.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



- ▶ **Q434 Henføringspunkt for længde?** (absolut): henfører for længden (f. eks. høje indstillingsringe). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

**Eksempel**

**5 TCH PROBE 461 TS LAENGDE  
KALIBRERING**

**Q434=+5 ;HENFORINGSPUNKT**



## 18.8 TS RADIUS INDV. KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462, Option #17)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

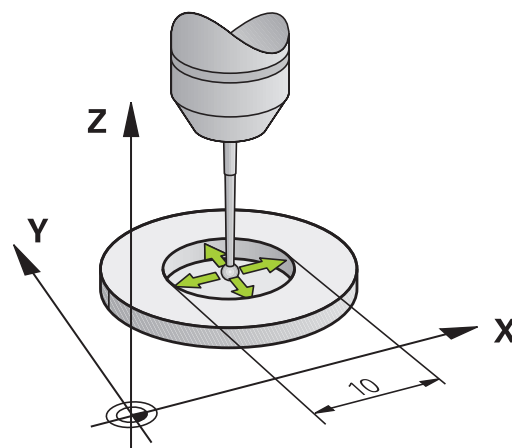
Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionere tastesystemet i midten over kalibreringsring og i den ønskede højde..

Ved kalibrering med tastekugle-radius, gennemfører styringen tasterutinen automatisk. I første forløb fastlægger styringen midten af kalibreringsring eller Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle-radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastesystemet, bliver der ved det videre forløb overført et midtelforskydning.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen Orientering mulig eller orientering kun i én retning mulig: styringen udfører en grov- og en fin-måling og bestemmer den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks.kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): Styringen udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører igen en taste-rutine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL\_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkarlig orientering muligt (f.eks. Infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Taste-rutine: se „Orientering i to retninger muligt“



**Pas på ved programmeringen!**

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først



For at bestemme tastekugle-midtforskydningen, skal styringen være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskaberne, om hvordan Deres Tastesystem kan orienteres, er for-defineret ved HEIDENHAIN-Tastesystem. Andre tastesystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

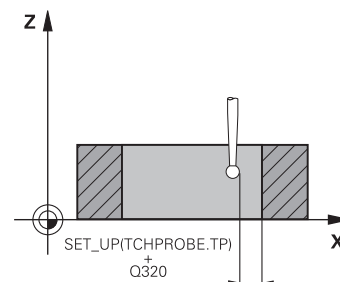
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet tastesystem.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



- ▶ **Q407 RINGRADIUS** Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringsring. Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde 0 til 360,0000



### Eksempel

#### 5 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING I RING

|         |                     |
|---------|---------------------|
| Q407=+5 | ;RINGRADIUS         |
| Q329=+0 | ;SIKKERHEDS-AFSTAND |
| Q423=+8 | ;ANTAL TASTNINGER   |
| Q380=+0 | ;HENF. VINKEL       |

## 18.9 TS RADIUS UDV. KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463, Option #17)

### Cyklusafvikling

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionere tastesystemet i midten over kalibreringsdornen. Positioner tastesystemet i tastesystem-aksen cirka i sikkerhedshøjden (værdi fra Tastesystem-Tabel + værdi fra Cyklus) over kalibreringsdornen.

Ved kalibrering med tastekugle-radius, gennemfører styringen tasterutinen automatisk. I første forløb overfører styringen midten af kalibreringsring eller Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle-radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastesystemet, bliver der ved det videre forløb overført et middelforskydning.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen Orientering mulig eller orientering kun i én retning mulig: styringen udfører en grov- og en fin-måling og bestemmer den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks. kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): Styringen udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører igen en taste-rutine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL\_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkårlig orientering muligt (f.eks. Infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Taste-rutine: se „Orientering i to retninger muligt“

Pas på ved programmeringen!

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først



For at bestemme tastekugle-midtforskydningen, skal styringen være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskaberne eller om hvordan Deres Tastesystem kan orienteres, er fordefineret ved HEIDENHAIN-TASTESYSTEM. Andre tastesystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .

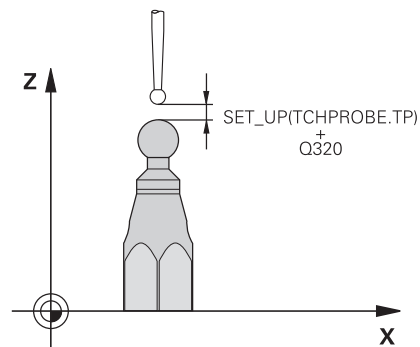
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

De kan kun overfører midtforskydning med et dertil egnet tastesystem.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringstap radius?:** Diameter på indstillingsring. Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0:** Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1:** kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde 0 til 360,0000



### Eksempel

| 5 TCH PROBE 463 TS KALIBRERES PA PINDEN |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
| Q407=+5                                 | ;TAPRADIUS           |
| Q320=+0                                 | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q301=+1                                 | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |
| Q423=+8                                 | ;ANTAL TASTNINGER    |
| Q380=+0                                 | ;HENF. VINKEL        |

## 18.10 TS KALIBRERING (Cyklus 460, DIN/ISO: G460, Option #17)

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionere tastesystemet i midten over kalibreringskuglen. Positioner tastesystemet i tastesystem-aksen cirka i sikkerhedsafstand (værdi fra Tastesystem-Tabel + værdi fra Cyklus) over kalibreringskuglen.

Med cyklus 460 kan De kalibrere et kontakt 3D-tastsystem automatisk på en eksakt kalibreringskugle.

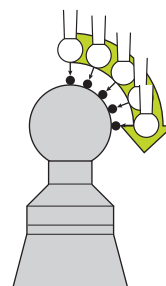
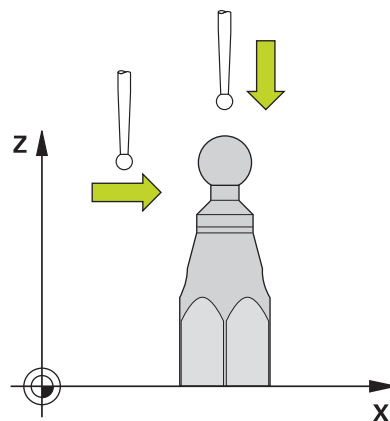
Desuden er det muligt, at få 3D-kalibrerings data. Dertil er Software-Option #92, 3D-ToolComp nødvendigt. 3D-kalibreringsdata beskriver udbøjningen af tastesystemet i vilkårlig tasteretning. Under TNC:\system\3D-ToolComp\\* bliver 3D-Kalibreringsdata gemt. I værktøjstabellen bliver i kolonne DR2TABLE af 3DTC-Tabellen refereret. Ved tastning bliver så 3D-kalibreringsdata tilgodeset.

### Cyklusafvikling

Afhængig af Paramter **Q433** kan de kun gennemfører radiuskaliberring eller radius- og længdekalibrering.

### Radiuskalibrering Q433=0

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Tastesystemet positioneres i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet cirka i kuglemidten
- 3 Styringen første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (**Q380**)
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og styringen begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret



**Radius- og længdekalibrering Q433=1**

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Tastesystemet positioneres i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet cirka i kuglemidten
- 3 Styringen første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (**Q380**)
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og styringen begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret
- 8 Styringen fastlægger længden af tastesystemet på nordpolen af kalibreringskuglen
- 9 Til slut hæver styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret

Afhængig af Paramter **Q455** kan de yderlig gennemfører en 3D-kalibrering.

**3D-Kalibrering Q455= 1...30**

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Efter kalibrering af radius hhv. længde, hæver styringen tastesystemet tilbage i tastesystemaksen. Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet over nordpolen
- 3 Tasteforløbet starter udgående fra nordpolen til ækvator i flere skridt. Afvigelse fra Nominel værdi og derved den specifikke udbøjningsforhold bliver fastlagt.
- 4 De kan fastlægge antal af tastepunkter mellem nordpol og ækvator. Dette antal er afhængig af indlæseparameter **Q455**. Der kan programmeres en værdi mellem 1 og 30. Hvis De programmerer **Q455=0**, udføres ingen 3D-kalibrering.
- 5 De under kalibrering fastlagte afvigelser bliver gemt i en 3DTC-Tabel.
- 6 Til slut hæver styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret



**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Den virksomme længde af tastesystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. Værktøjshenføringspunkt befinder sig ofte i den såkaldte spindelnæse (planflade af spindlen). Maskinproducenten kan også placere værktøjshenføringspunkt på en afvigende placering.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastesystem-aksen.

Tastesystemet forpositioneres således, at det står cirka over midten af kuglen.

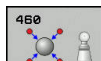
Hvis De programmerer **Q455=0**, udfører styringen ingen 3D-kalibrering.

Hvis De programmerer **Q455=1 - 30**, udføres en 3D-kalibrering af tastesystemet. Derved bliver afvigelser ved udbøjningsforhold, afhængig af forskellige vinkeler, bestemt.

Når De programmerer **Q455=1 - 30**, bliver en Tabel gemt under TNC:\system\3D-ToolComp\\*.

Eksisterer allerede en reference for en kalibreringstabel (indlæst i DR2TABAL), så bliver denne tabel overskrevet.

Eksisterer endnu ingen reference for en kalibreringstabel (indlæst i DR2TABAL), bliver i afhængighed af værktøjsnummer, en reference og tilhørende tabel tilføjet.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**  
Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additiv til **SET\_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-akse. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde  
**1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)  
Angiv henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-kordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragtligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q433 Kalibrere længde (0/1)?**: Fastlæg, om styringen efter radiuskalibrering også skal kalibrere tastesystem-længen:  
**0**: Kalibrer ikke tastesystem-længde  
**1**: Kalibrer tastesystem-længde
- ▶ **Q434 Henføringspunkt for længde?** (absolut):  
Koordinater kalibreringskugle-centrum. Definition kun nødvendig, når en længdekalibrering skal gennemføres. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q455 Antallet af punkter for 3D kal.?** Indgiv antal af tastepunkter for 3D-kalibrering. Et fornuftigt antal tastepunkter er f.eks. 15. Hvis De indlæser 0, udføres der ingen 3D-kalibrering. Ved en 3D-kalibrering bliver udbøjningen af tastesystem under forskellige vinkler bestemt og gemt i en tabel. For 3D-Kalibrering er 3D-ToolComp nødvendigt. Indlæseområde: 1 til 30

### Eksempel

| 5 TCH PROBE 460 TS KALIBRERES PA KUGLE |                      |
|----------------------------------------|----------------------|
| Q407=12.5                              | ;KUGLERADIUS         |
| Q320=0                                 | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
| Q301=1                                 | ;KOER TIL FRI-HOEJDE |
| Q423=4                                 | ;ANTAL TASTNINGER    |
| Q380=+0                                | ;HENF. VINKEL        |
| Q433=0                                 | ;KALIBRERE LAENGDE   |
| Q434=-2.5                              | ;HENFORINGSPUNKT     |
| Q455=15                                | ;ANTAL PUNKT. 3D-KAL |

# 19

**Tastsystem-  
cykler: Automatisk  
opmåling af  
kinematik**

## 19.1 Kinematikmåling med Tastesystemen TS (Option #48)

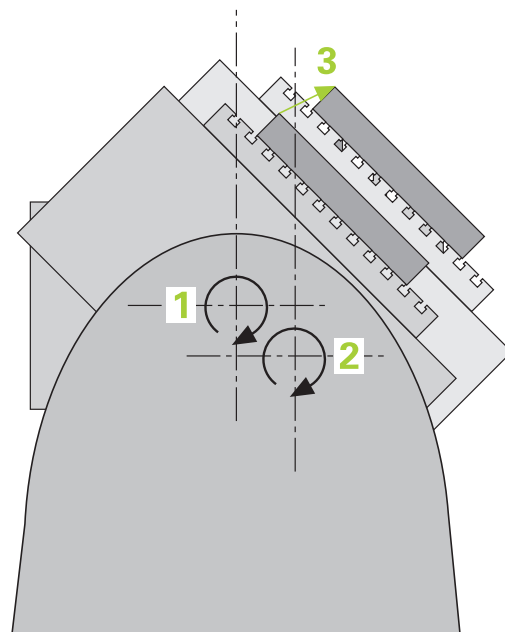
### Grundlæggende

Nøjagtighedskravene, specielt også i området for 5-akse-bearbejdning, bliver stadig større. Således skal komplekse dele kunne fremstilles eksakt og med reproducerbar nøjagtighed gennem lange tidsrum.

Årsagen til unøjagtigheder ved fleraksebearbejdning er - blandt andet - afvigelserne mellem den kinematiske model, der ligger bag styringen (se billedet til højre **1**), og de faktiske kinematiske forhold der findes på maskinen (se billedet til højre **2**). Disse afvigelser fører ved positionering af drejeaksen til en fejl på emnet (se billedet til højre **3**). Der skal altså fremskaffes en mulighed, så model og virkelighed afstemmes så tæt på hinanden som muligt.

Styrings-funktionen **kinematicsOpt** er en vigtig byggesten, der hjælper, så disse komplekse krav også kan omsættes til virkelighed: En 3D tastesystem-cyklus opmåler de på Deres maskine eksisterende drejeakser fuldautomatisk, uafhængig af, om drejeaksen er udført mekanisk som bord eller hoved. Herfor bliver en kalibreringskugle monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet og opmålt af Dem med en definerbar finhed. De fastlægger ved cyklus-definitionen udelukkende for hver drejeakse separat området, som De vil opmåle.

Ud fra de målte værdier fastlægger styringen den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet automatisk i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.



## Oversigt

Styringen stiller Cyklus til rådighed, med hvilke De automatisk kan sikre, genfremskille, kontrollere og optimere Deres maskinkinematik:

| Softkey                                                                           | Cyklus                                                                                      | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | 450 <b>SIKRE KINEMATIK</b><br>Automatisk sikring og genfremskilling af kinematik            | 552  |
|  | 451 <b>OPMALE KINEMATIK</b><br>Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en    | 555  |
|  | 452 <b>PRESET-KOMPENSATION</b><br>Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en | 569  |

## 19.2 Forudsætning



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Avanceret Funktion Set 1 (Option #8) skal være frigivet.  
Option #17 skal være frigivet.  
Option #48 skal være frigivet.  
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

For at kunne udnytte kinematicsOpt, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Det for opmålingen anvendte 3D-tastsystem skal være kalibreret
- Cyklerne kan kun udføres med værktøjsaksen Z
- En målekugle med eksakt kendt radius og tilstrækkelig stivhed skal være monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet.
- Maskinens kinematikbeskrivelse skal være fuldstændig og korrekt defineret og transforminsmål skal indføres med en nøjagtighed på ca. 1 mm
- Maskinen skal være fuldstændig geometrisk opmålt (bliver gennemført af maskinfabrikanten ved idriftsættelsen)
- Maskinproducenten skal have lagt ind konfigurationsdata i maskinparameter for **CfgKinematicsOpt** (Nr. 204800).
  - **maxModification** (Nr. 204801) fastlægger tolerancegrænsen, fra hvilken styringen skal vise en anvisning, når ændringerne i kinematikdataerne ligger over denne grænseværdi.
  - **maxDevCalBall** (Nr. 204802) fastlægger, hvor stor den målte kalibreringskugleradius fra indlæste Cyklusparameter skal være.
  - **mStrobeRotAxPos** fastlægger en speciel fra maskinproducenten definerede M-funktion, med hvilken drejeaksen kan positioneres.



HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250 (Bestillings nummer 655475-01)** eller **KKH 100 (Bestillings nummer 655475-02)**, der udviser en særdeles høj stivhed og blev konstrueret specielt til maskinkalibrering. Hvis De er interesseret sæt Dem da i forbindelse med HEIDENHAIN.

**Pas på ved programmeringen!****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**.
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.

Når i valgfri maskinparameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er fastlagt en M-funktion, så skal De før starten af en KinematicsOpt-cyklus (undtagen 450) positionere drejeaksen på 0 grader (AKT-system).

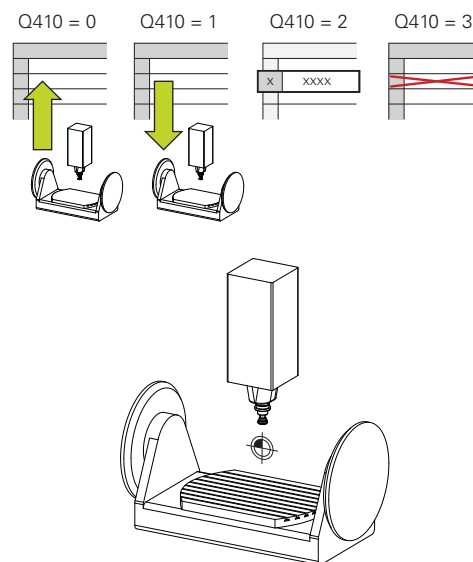


Blev maskin-parameteren ændret med KinematicsOpt-cyklus'en, så skal der foretages en genstart af styringen. Ellers består under bestemte omstændigheder faren for, at ændringerne går tabt.

## 19.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option #48)

### Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 450 kan De sikre den aktive maskinkinematik eller genfremstille en tidligere sikret maskinkinematik. De gemte data kunne ikke vises og blive slettet. I alt står 16 hukommelsespladser til rådighed.



### Pas på ved programmeringen!



Sikring og gendannelse med Cyklus 450 skal kun udføres, når ingen værktøjsholderkinematik med transformation er aktiv.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.

Før De gennemfører en kinematik-optimering, skal De grundlæggende sikre den aktive kinematik. Fordel:

- Svarer resultatet ikke til forventningerne, eller optræder fejl under optimeringen (f.eks. strømudfald) så kan De genfremstille de gamle data.

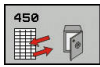
Ved editering skal De passe **på**:

- Sikrede data kan styringen grundlæggende kun genindlæse i en identisk kinematikbeskrivelse.
- En ændring af kinematik har også altid har en ændring af henføringsspunkt til følge, evt. sæt nyt henføringsspunkt

Cyklus producerer ikke længere ens værdier. Der fremkommer kun data her, når disse er forskellige fra eksisterende data. Også kompensation bliver kun genereret, når disse også var sikret.



## Cyklusparameter



- **Q410 Funktion (0/1/2/3)?**: Fastlæg, om De vil sikre eller genoprette Kinematik:
  - 0**: Sikre Aktive Kinematik
  - 1**: Opret en lagret kinematik igen
  - 2**: Vis aktuel hukommelsesstatus
  - 3**: Sletnings af et datasæt
- **Q409/QS409 Betegnelse af datablokkene?**:  
 Nummer eller navn på datablokketegnelse.  
 Ved indlæsning af tal, kan der indgives værdier fra 0 til 99999, tegnlængden ved brug af bogstaver bør ikke overskride 16 tegn. I alt står 16 hukommelsespladser til rådighed. **Q409** er uden funktion, når funktion 2 er valgt. I Modus 1 og 3 (Fremstilling og sletning) kan De anvende Pladsholder - såkaldte Wildcards for at søge. Finder styringen, på grund af Wildcards, flere mulige datablokke, så bliver middelværdien af data genskabt (Funktion1), hhv. alle datablokke slettet efter bekræftelse (Funktion 3). De kan til søgning anvende følgende Wildcards:
  - ?**: Et enkelt ubestemt tegn
  - \$**: Et enkelt alfabetisk tegn (bogstav)
  - #**: Et enkelt ubestemt tal
  - \***: Et vilkårligt langt ubestemt tegnkæde

### Sikre den aktive kinematik

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK

Q410=10 ;FUNKTION

Q409=947 ;HUKOMMELSESNAVN

### Restaurering af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK

Q410=1 ;FUNKTION

Q409=948 ;HUKOMMELSESNAVN

### Vise alle gemte datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK

Q410=2 ;FUNKTION

Q409=949 ;HUKOMMELSESNAVN

### Sletning af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK

Q410=3 ;FUNKTION

Q409=950 ;HUKOMMELSESNAVN

## Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 450 en protokol (**tchprAUTO.html**), der indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Betegner den aktive kinematik
- Aktive værktøj

De yderligere data i protokollen afhænger af den valgte funktion:

- Funktion 0: Protokollering af alle akser- og transformationsindførsler i kinematikkæden, som styringen har sikret
- Modus 1: Protokollering af alle transformationsindførsler før og efter genfremstillingen
- Funktion 2: Oplistning af de gemte datablokke.
- Funktion 3: Oplistning af de slettede datablokke.

## Anvisning for datastyring

Styringen gemmer de sikrede data i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Denne fil kan eksempelvis sikres med **TNCremo** på en ekstern PC. Bliver filen slettet, så er også de sikrede data fjernet. En manuel ændring af dataerne i filen kan have til følge, at datablokkene korrumpert og herved ikke mere kan bruges.



Eksisterer filen **TNC:\table\DATA450.KD**, ikke, så bliver denne ved udførelsen af cyklus 450 automatisk genereret.

Pas på, at De sletter tomme filer med navnet **TNC:\table\DATA450.KD**, før De starter Cyklus 450. Når der er en tom hukommelsestabel (**TNC:\table\DATA450.KD**) som endnu ikke indeholder linjer, kommer ved udførsel af Cyklus 450 en fejlmeddelelse. Slet i dette tilfælde den tomme hukommelsestabel og udfør Cyklus påny.

Udfør ingen manuelle ændringer på de sikrede data..

Sikrer filen **TNC:\table\DATA450.KD**, for hvis nødvendigt (f.eks. defekt dataenhed) at skulle genskabe fil.

## 19.4 KINEMATIK MÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option #48)

### Cyklusafvikling

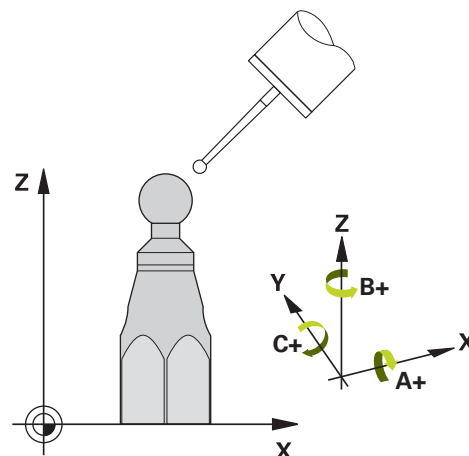


Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med tastesystem-cyklus 451 kan De kontrollere kinematik'en på Deres maskine og om nødvendigt optimere. Hermed opmåler De med 3D-tastesystemet TS en HEIDENHAIN kalibreringskugle, som De har fastgjort på maskinbordet.



HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250 (Bestillings nummer 655475-01)** eller **KKH 100 (Bestillings nummer 655475-02)**, der udviser en særdeles høj stivhed og blev konstrueret specielt til maskinkalibrering. Hvis De er interesseret sæt Dem da i forbindelse med HEIDENHAIN.



Styringen fastlægger den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer automatisk maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.

- 1 Opspænde kalibreringskugle, pas på kollisionsfrihed
- 2 I driftsart Manuel drift sættes henføringspunktet i kuglecentrum eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er defineret: positioner Tastesystemet manuelt i Tastesystemakse over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet i kuglemidten
- 3 Vælg programafviklings-driftsart og start kalibreringsprogrammet
- 4 Styringen opmåler automatisk efter hinanden alle drejeakser med den af Dem definerede finhed
- 5 Måleværdierne gemmer styringen i følgende Q-parametre:

| Parameternummer | Betydning                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Q141            | Målte standardafvigelse A-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                |
| Q142            | Målte standardafvigelse B-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                |
| Q143            | Målte standardafvigelse C-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                |
| Q144            | Optimeret standardafvigelse A-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev optimeret)         |
| Q145            | Optimeret standardafvigelse B-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev optimeret)         |
| Q146            | Optimeret standardafvigelse C-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev optimeret)         |
| Q147            | Offsetfejl i X-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter |
| Q148            | Offsetfejl i Y-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter |
| Q149            | Offsetfejl i Z-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter |

## Positioneringsretning

Positioneringsretningen for drejeaksen som skal opmåles fremkommer ud fra den af Dem i cyklus definerede start- og slutvinkel. Ved 0° følger automatisk en referencemåling.

Start- og slutvinkel vælges således, at den samme position ikke bliver opmålt dobbelt af styringen. En dobbelt målepunktoptagelse (f.eks. måleposition +90° og -270°) er ikke fornuftig, men fører dog ikke til en fejlmelding.

- Eksempel: Startvinkel = +90°, slutvinkel = -90°
  - Startvinkel = +90°
  - Slutvinkel = -90°
  - Antal målepunkter = 4
  - Heraf beregnede vinkelskridt =  $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +30°
  - Målepunkt 3 = -30°
  - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: Startvinkel = +90°, slutvinkel = +270°
  - Startvinkel = +90°
  - Slutvinkel = +270°
  - Antal målepunkter = 4
  - Heraf beregnede vinkelskridt =  $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +150°
  - Målepunkt 3 = +210°
  - Målepunkt 4 = +270°

## Maskiner med hirthfortandet-akse

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

For positionering skal aksens flytte sig væk fra hirthrasteret. Styringen afrunder evt. målepositionen således, at den passer i Hirth-rasteret (afhængig af startvinkel, slutvinkel og antal målepunkter).

- ▶ Sørg derfor for en tilstrækkelig stor sikkerhedsafstand, for at der ikke sker en kollision mellem tastesystem og kalibreringskugle
- ▶ Pas samtidig på, at for tilkørsel til sikkerheds-afstanden er nok plads (software-endecontact).

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Afhængig af maskinkonfigurationen kan styringen ikke automatisk positionere drejeaksen. I dette tilfælde behøver De en speciel M-funktion fra maskinfabrikanten, med hvilken styringen kan bevæge drejeaksen. I maskin-parameter **mStrokeRotAxPos** (Nr. 244803) skal maskinfabrikanten herfor have indført nummeret på M-funktionen.

- ▶ Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent



Tilbagekørselshøjde defineret større end 0, når option #2 ikke er til rådighed.

Målepositionerne beregnes ud fra startvinkel, slutvinkel og antal målinger for den pågældende akse og Hirth-rasteret.

## Regneeksempel målepositioner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal målepunkter **Q414** = 4

Hirth-Raster = 3°

Beregnet vinkelskridt =  $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beregnete vinkelskridt =  $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Målposition 1 = **Q411** + 0 \* Vinkelskridt = -30° → -30°

Målposition 2 = **Q411** + 1 \* Vinkelskridt = +10° → 9°

Målposition 3 = **Q411** + 2 \* Vinkelskridt = +50° → 51°

Målposition 4 = **Q411** + 3 \* Vinkelskridt = +90° → 90°

## Vælg antallet af målepunkter

For at spare tid, kan De gennemføre en grovoptimering, f.eks ved idriftsættelsen med et mindre antal målepunkter (1 - 2).

En efterfølgende finoptimering gennemfører De så med et middel målepunktantal (anbefalet værdi = 4). Et endnu højere målepunktantal bringer som regel ikke noget bedre resultat. Ideelt skal De fordele målepunkterne regelmæssigt over svingområdet for aksen.

En akse med et svingområde på 0-360° måler De derfor ideelt med 3 målepunkter på 90°, 180° og 270°. De definerer altså startvinklen med 90° og slutinklen med 270°.

Hvis De vil kontrollere nøjagtigheden tilsvarende, så kan De i funktion **kontrollere** angive et højere antal af målepunkter.



Når et målepunkt er defineret med 0°, så bliver dette ignoreret, da ved 0° altid sker en referencemåling.

## Vælg position for kalibreringskuglen på maskinbordet

Principielt kan De anbringe kalibreringskuglen på alle tilgængelige steder på maskinbordet, men også fastgøre på spændejernnet eller emnet. Følgende faktorer skal påvirke måleresultatet positivt:

- Maskiner med rund-/svingbord: Opspænd kalibreringskuglen længst mulig væk fra drejecentrum
- Maskiner med lange vandringer: Opspænd kalibreringskuglen så tæt som muligt på den senere bearbejdningsposition

## Anvisninger for nøjagtighed

Geometri- og positioneringsfejl på maskinen påvirker måleværdierne og dermed også optimeringen af en drejeakse. En restfejl, der ikke lader sig ophæve, vil altså altid være tilstede.

Går man ud fra, at geometri-, og positioneringsfejl ikke var til stede, var de af cyklus fremskaffede værdier på hvert vilkårligt punkt i maskinen til et bestemt tidspunkt eksakt reproducerbare. Jo større geometri- og positioneringsfejl er, desto større bliver spredningen af måleresultatet, når De udfører målingerne på forskellige positioner.

Den af styringen i måleprotokollen afgivne spredning er et mål for nøjagtigheden af den statiske svingbevægelse for en maskine. I nøjagtighedsbetragtningen skal ganske vist målekredsradius og også antal og steder for målepunkterne komme med. Med kun eet målepunkt kan ingen spredning beregnes, den udlæste spredning svarer i dette tilfælde til rumfejlen for målepunktet.

Flytter flere drejeakser sig samtidig, så overlapper deres fejl sig, i værste tilfælde adderer de sig.



Hvis Deres maskine er udrustet med en styret spindel, skal De aktivere vinklefterføringen i tastesystem-tabellen (**kolonne TRACK**). Hermed forhøjer De generelt nøjagtigheden ved måling med et 3D-tastsystem.

Evt. deaktiver klemningen af rundaksen medens opmålingen står på, ellers kan måleresultaterne blive forfalsket. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

## Anvisninger for forskellige kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under idriftsættelsen efter indlæsning af cirka mål**
  - Målepunktantal mellem 1 og 2
  - Vinkelskridt for drejeaksen: Ca. 90°
- **Finoptimering over det komplette kørselsområde**
  - Målepunktantal mellem 3 og 6
  - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen
  - De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at der med borddrejaksen opstår en stor målecirkelradius, hhv. at ved hoveddrejaksen kan opmålingen ske på en repræsentativ position (f.eks. i midten af kørselsområdet)
- **Optimering af en speciel drejakeposition**
  - Målepunktantal mellem 2 og 3
  - Målingerne sker med drejakevinklen, med hvilken bearbejdningen skal finde sted senere
  - De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at kalibreringen kan finde sted på det sted, på hvilket også bearbejdningen skal finde sted
- **Kontrol af maskinnøjagtigheden**
  - Målepunktantal mellem 4 og 8
  - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen
- **Beregning af drejakeslør**
  - Målepunktantal mellem 8 og 12
  - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen



## Slør

Med slør forstår man et ubetydeligt spil mellem drejegiver (vinkelmåleudstyr) og bord, der opstår ved et retningsskift. Har drejeaksen et slør udenfor den normale strækning, f.eks. fordi vinkelmålingen sker med motordrejegiveren, så kan det føre til betragtelige fejl ved svingning.

Med indlæseparameteren **Q432** kan De aktivere en måling af sløret. Herfor indlæser De en vinkel, som styringen bruger som overfartsvinkel. Cyklus udfører så pr. drejeakse to målinger. Hvis De overtager vinkelværdien 0, så beregner styringen ingen slør.



Når i valgfri maskinparameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er fastlagt en M-funktion for positionering af drejeaksen, eller aksens er en Hirth-akse, så er ingen bestemmelse af sløret mulig.



Styringen gennemfører ingen automatisk kompensation for sløret.

Er målecirkelradius  $< 1$  mm, så gennemfører styringen ingen beregning af sløret mere. Jo større målecirkelradius er, desto mere præcist kan styringen bestemme drejeksessløret (se "Protokolfunktion", Side 568).

## Pas på ved programmeringen!



Når valgfri maskin-parameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er defineret ulig -1 (M-funktion positionerer drejeaksen), så starter De kun en måling, når alle drejeadser står på 0°.

Styringen bestemmer ved hvert tasteforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** (Nr. 204802) afgiver styringen en fejlmelding og afslutter opmålingen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Bemærk før Cyklusstart, at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er udkoblet.

Cyklus 453, som også 451 og 452 forlader, med en aktiv 3D-ROT, automatikdrift, som stemmer overens med stillingen af rundaksen.

Vælg positionen for kalibreringskuglen på maskinbordet således, at der ved måleforløbet ingen kollision kan ske.

Før cyklus-definitionen skal De have fastlagt henføringsspunktet i centrum af kalibreringskuglen og have aktiveret den, eller De definerer indlæseparameter **Q431** tilsvarende på 1 eller 3.

Styringen anvender som positioneringstilspænding for tilkørsel til tastehøjden i tastesystem-aksen den mindste værdi fra Cyklus-parameter **Q253** og **FMAX**-værdien fra tastesystem-tabellen.

Drejeaksebevægelser udfører styringen grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Styringen ignorerer angivelserne i Cyklus-definition for ikke aktive akser.

For en optimering af vinklen kan maskinfabrikanten tilsvarende ændre konfiguration.

En korrektur i maskin-nulpunkt (**Q406=3**) er da kun mulig, når hoved- eller bordside overlegeret drejeakse bliver målt.

En kompensations af vinklen er kun mulig med option #52 **Kinematisk Komp.**.



Hvis i funktion Optimering fastlagte kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification** Nr. 204801), afgiver styringen en advarsel. Overtagelsen af

de fastlagte værdier skal De så bekræfte med **NC-Start** .

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af henføringspunkt til følge. Efter en optimering skal henføringspunkt fastlægges påny.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver styringen grundlæggende i mm.

Under fastsættelse af henføringspunkt bliver programmerede kalibreringskugle radius kun overvåget ved den anden måling. Hvis forpositioneringen over kalibreringskuglen er unøjagtig, og De så vil udfører en fastlæggelse af henføringspunkt, bliver kalibreringskuglen tastet to gange.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q406 Funktion (0/1/2/3)?**: Fastlæg, om styringen skal kontrollere eller optimere den aktive kinematik:
  - 0**: Kontroller aktive maskinkinematik. Styringen opmåler kinematik'en i den af Dem definerede drejeakse, gennemfører dog ingen ændringer på den aktive kinematik. Måleresultatet viser styringen i en måleprotokol.
  - 1**: Optimer aktive maskinkinematik: Styringen måler kinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende optimerer De **den Position af drejeakse** for aktive Kinematik.
  - 2**: Optimer aktive maskinkinematik: styringen måler kinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende bliver **Vinkel- og Positionsfejl** optimeret. Forudsætningen for en vinkelfejlkorrektur er Option #52 KinematicsComp.
  - 3**: Optimer aktiv Maskinkinematik: Styringen korrigerer her automatisk maskin-nulpunkt. Afsluttende bliver **Vinkel- og Positionsfejl** optimeret. Forudsætning er Option #52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**  
Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q408 Frakørselshøjde?** (absolut): indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
  - 0**: Kør ikke til tilbagekørselshøjde, styringen kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! Styringen kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
  - >0**: Tilbagerykshøjde i usvinget emnekoordinatsystem, på hvilken styringen positionerer spindelakse, før en drejakspositionering. Herefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasteovervågning er i denne Modus ikke aktiv. Definer positioneringshastighed i Parameter **Q253**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Indgiv kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Sikring og kontrol af kinematikken

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| <b>4 TOOL CALL "TASTER" Z</b>           |                             |
| <b>5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK</b>  |                             |
| <b>Q410=10</b>                          | <b>;FUNKTION</b>            |
| <b>Q409=5</b>                           | <b>;HUKOMMESESNAVN</b>      |
| <b>6 TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK</b> |                             |
| <b>Q406=0</b>                           | <b>;FUNKTION</b>            |
| <b>Q407=12.5</b>                        | <b>;KUGLERADIUS</b>         |
| <b>Q320=0</b>                           | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q408=0</b>                           | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>     |
| <b>Q253=750</b>                         | <b>;F FOR-POSITIONERING</b> |
| <b>Q380=0</b>                           | <b>;HENF. VINKEL</b>        |
| <b>Q411=-90</b>                         | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>  |
| <b>Q412=+90</b>                         | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>   |
| <b>Q413=0</b>                           | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b> |
| <b>Q414=0</b>                           | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>  |
| <b>Q415=-90</b>                         | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>  |
| <b>Q416=+90</b>                         | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>   |
| <b>Q417=0</b>                           | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b> |
| <b>Q418=2</b>                           | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>  |
| <b>Q419=-90</b>                         | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>  |
| <b>Q420=+90</b>                         | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>   |
| <b>Q421=0</b>                           | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b> |
| <b>Q422=2</b>                           | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>  |
| <b>Q423=4</b>                           | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>    |
| <b>Q431=0</b>                           | <b>;FASTLAEG PRESET</b>     |
| <b>Q432=0</b>                           | <b>;VINKELOMRADE SLOR</b>   |

- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)  
Angiv henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-koordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragteligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q413 Igangsætningsvinkel A-akse?:**  
Fremrykvinkel i A-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q414 Antal målepunkter i A (0...12)?:** Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q417 Igangsætningvinkel B-akse?:** Fremrykvinkel i B-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q418 Antal målepunkter i B (0...12)?:** Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q421 Igangsætningvinkel C-akse?:** Fremrykvinkel i C-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999

- ▶ **Q422 Antal målepunkter i C (0...12)?**: Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse.
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** Definer antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde: 3 til 8 Færre målinger forhøjer hastigheden, flere målepunkter forhøjer målesikkerheden.
- ▶ **Q431 Fastlæg preset (0/1/2/3)?** Fastlæg, om styringen automatisk skal sætte henføningspunkt i kuglecentrum:
  - 0**: Sæt ikke henføningspunkt automatisk i Kuglecentrum: Sæt henføningspunkt manuelt før Cyklusstart
  - 1**: Sæt henføningspunkt automatisk i kuglecentrum før måling (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): forpositioner manuelt Tastesystem over kalibreringskuglen før Cyklusstart
  - 2**: Sæt henføningspunkt automatisk i kuglecentrum efter måling (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): Sæt henføningspunkt manuelt før Cyklusstart
  - 3**: Sæt henføningspunkt før og efter i kuglecentrum (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): Forpositioner Tastesystem manuelt før Cyklusstart over kalibreringskuglen
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-komp.?**: Her definerer De vinkelværdien, der skal anvendes som overgang for målingen af drejeakselør. Overgangsvinklen skal tydeligt være større, end det faktiske slør for drejeaksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000



Hvis De har aktiveret henføningspunkt fastlæggelsen før opmålingen (**Q431** = 1/3), så positionerer De før Cyklusstarten tastesystemet med sikkerhedsafstanden (**Q320** + SET\_UP) cirka midt over kalibreringskuglen

## Forskellige funktioner (Q406)

### Teste funktion Q406 = 0

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Styringen protokollerer resultatet af en mulig positionsoptimering, foretager dog ingen tilpasninger

### Optimere funktion position af drejeakse Q406 = 1

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Herved forsøger styringen, at ændre positionen for drejeaksen i kinematikmodellen således, at en større nøjagtighed bliver opnået
- Tilpasninger af maskindataerne sker automatisk

### Optimere funktion position og vinkel Q406 = 2

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Styringen forsøger først, at optimere vinkelpositionen for drejeaksen med en compensation (Option #52 KinematicsComp).
- Efter en vinkelloptimering efterfølger en positionsoptimering. Dertil er ingen yderlig måling nødvendigt, positionsoptimeringen bliver automatisk opnået af styringen.

### Positionsoptimering af drejeaksen med forudgående automatisk henføringspunkt fastlæggelse og måling af drejeksleslør

|   |               |                      |
|---|---------------|----------------------|
| 1 | TOOL CALL     | "TASTER" Z           |
| 2 | TCH PROBE 451 | OPMALE KINEMATIK     |
|   | Q406=1        | ;FUNKTION            |
|   | Q407=12.5     | ;KUGLERADIUS         |
|   | Q320=0        | ;SIKKERHEDS-AFSTAND  |
|   | Q408=0        | ;FRAKORSELSHOJDE     |
|   | Q253=750      | ;F FOR-POSITIONERING |
|   | Q380=0        | ;HENF. VINKEL        |
|   | Q411=-90      | ;STARTVINKEL A-AKSE  |
|   | Q412=+90      | ;SLUTVINKEL A-AKSE   |
|   | Q413=0        | ;IGANGSSAETV. A-AKSE |
|   | Q414=0        | ;MALEPUNKTER A-AKSE  |
|   | Q415=-90      | ;STARTVINKEL B-AKSE  |
|   | Q416=+90      | ;SLUTVINKEL B-AKSE   |
|   | Q417=0        | ;IGANGSSAETV. B-AKSE |
|   | Q418=4        | ;MALEPUNKTER B-AKSE  |
|   | Q419=+90      | ;STARTVINKEL C-AKSE  |
|   | Q420=+270     | ;SLUTVINKEL C-AKSE   |
|   | Q421=0        | ;IGANGSSAETV. C-AKSE |
|   | Q422=3        | ;MALEPUNKTER C-AKSE  |
|   | Q423=3        | ;ANTAL TASTNINGER    |
|   | Q431=1        | ;FASTLAEG PRESET     |
|   | Q432=0.5      | ;VINKELOMRADE SLOR   |

## Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 451 en protokol (**TCHPR451.html**) og gemmer protokolfilne i samme mappe, i hvilken De også har lagt aktuelle NC-program. Protokollen indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Gennemførte funktion (0=kontrol/1=optimering af position/2=optimering af position)
- Aktive kinematiknummer
- Indlæste målekugleradius
- For hver opmålte drejeakse:
  - Startvinkel
  - Slutvinkel
  - Fremrykvinkel
  - Antallet af målepunkter
  - Spredning (standardafvigelse)
  - Maksimalt fejl
  - Vinkelfejl
  - Middelværdi slør
  - Gennemsnitlige positioneringsfejl
  - Målecirkelradius
  - Korrekturbidrag i alle akser (henføringspunkt-forskydning)
  - Position af kontrollerede drejeakse før optimering (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)
  - Position af kontrollerede drejeakse efter optimering (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)



## 19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, Option #48)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

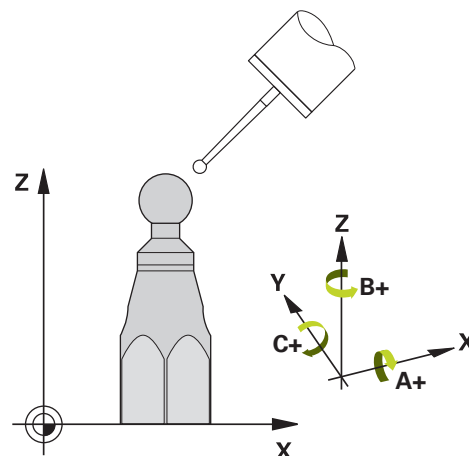
Med tastesystem-cyklus 452 kan De optimere den kinematiske transformationskæde på Deres maskine (se "KINEMATIK MÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option #48)", Side 555). Herefter korrigerer styringen ligeledes i kinematikmodellen emnekoordinatsystemet således, at den aktuelle henføringsspunkt efter optimeringen er i centrum af kalibreringskuglen.

Med denne Cyklus kan De f.eks afstemme vekselhoveder indbyrdes.

- 1 Opspænde kalibreringskugle
- 2 Opmåle referencehoved med Cyklus 451 komplet og afslutningsvis fra Cyklus 451 lade henføringsspunkt fastlægge i kuglecentrum
- 3 Indveksle andet hoved
- 4 Opmåle vekselhoved med cyklus 452 indtil hovedveksel-interface
- 5 Yderligere vekselhoveder tilpasses med Cyklus 452 til referencehovedet

Hvis De under bearbejdningen kan lade kalibreringskuglen være opspændt på maskinbordet, så kan De eksempelvis kompensere en drift af maskinen. Dette forløb er også mulig på en maskine uden drejeakse.

- 1 Opspænde kalibreringskugle, pas på kollisionsfrihed
- 2 Sæt henføringsspunkt i kalibreringskuglen
- 3 Fastlæg henføringsspunkt på emnet og start bearbejdningen af emnet
- 4 Med cyklus 452 udføres med regelmæssige mellemrum en presetkompensation. Hermed registrerer styringen driften af de deltagende akser og korrigerer disse i kinematik'en



| Parameternummer | Betydning                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Q141            | Målte standardafvigelse A-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                   |
| Q142            | Målte standardafvigelse B-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                   |
| Q143            | Målte standardafvigelse C-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)                   |
| Q144            | Optimeret standardafvigelse A-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)               |
| Q145            | Optimerede standardafvigelse B-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)              |
| Q146            | Optimeret standardafvigelse C-akse<br>(-1, hvis akse ikke blev opmålt)               |
| Q147            | Offsetfejl i X-retning, for manuel overtagelse<br>i den tilsvarende maskin-parameter |
| Q148            | Offsetfejl i Y-retning, for manuel overtagelse<br>i den tilsvarende maskin-parameter |
| Q149            | Offsetfejl i Z-retning, for manuel overtagelse<br>i den tilsvarende maskin-parameter |

## Pas på ved programmeringen!



Når de fastlagte kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification** Nr. 204801), afgiver styringen en advarsel. Overtagelsen af de fastlagte værdier skal De så bekræfte med **NC-Start**.

Styringen bestemmer ved hvert tasteforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** (Nr. 204802) afgiver styringen en fejlmelding og afslutter opmålingen.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Bemærk før Cyklusstart, at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er udkoblet.

Cyklus 453, som også 451 og 452 forlader, med en aktiv 3D-ROT, automatikdrift, som stemmer overens med stillingen af rundaksen.

For at kunne gennemføre en Presetkompensation, skal kinematik'en tilsvarende være forberedt. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Pas på, at alle funktioner for transformering af bearbejdningsplanet er nulstillet.

Vælg positionen for kalibreringskuglen på maskinbordet således, at der ved måleforløbet ingen kollision kan ske.

Før Cyklus-definitionen skal De have fastlagt henføringspunktet i centrum for kalibreringskuglen og aktiveret det.

De vælger ved akser uden separat positionsmålesystem målepunktet således, at De har 1° kørselsvej til endekontakten. Styringen behøver denne vej for den interne slør-kompensation.

Styringen anvender som positioneringstilspænding for tilkørsel til tastehøjden i tastesystem-aksen den mindste værdi fra Cyklus-parameter **Q253** og **FMAX**-værdien fra tastesystem-tabellen.

Drejeaksebevægelser udfører styringen grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Hvis De afbryder cyklus under opmålingen, kan kinematikdataerne evt. ikke mere befinde sig i den oprindelige tilstand. De sikrer den aktive kinematik før en optimering med cyklus 450, for at De i tilfælde af fejl kan genfremskille den sidst aktive kinematik.



Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af henføringspunkt til følge. Efter en optimering skal henføringspunkt fastlægges påny.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver styringen grundlæggende i mm.

## Cyklusparameter



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**  
Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**  
Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET\_UP** (Tastesystemtabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q408 Frakørselshøjde?** (absolut): indlæseområde 0,0001 til 99999,9999  
**0:** Kør ikke til tilbagekørselshøjde, styringen kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! Styringen kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved  
**>0:** Tilbagerykshøjde i usvinget emne-koordinatsystem, på hvilken styringen positionerer spindelakse, før en drejeaksepositionering. Herefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasteovervågning er i denne Modus ikke aktiv. Definer positioneringshastighed i Parameter **Q253**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Indgiv kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)  
Angiv henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-koordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragtligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q413 Igangsætningsvinkel A-akse?:**  
Fremrykvinkel i A-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q414 Antal målepunkter i A (0...12)?:** Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12

## Kalibreringsprogram

|                                            |                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>4 TOOL CALL "TASTER" Z</b>              |                             |
| <b>5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK</b>     |                             |
| <b>Q410=10</b>                             | <b>;FUNKTION</b>            |
| <b>Q409=5</b>                              | <b>;HUKOMMELSESNAVN</b>     |
| <b>6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION</b> |                             |
| <b>Q407=12.5</b>                           | <b>;KUGLERADIUS</b>         |
| <b>Q320=0</b>                              | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q408=0</b>                              | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>     |
| <b>Q253=750</b>                            | <b>;F FOR-POSITIONERING</b> |
| <b>Q380=0</b>                              | <b>;HENF. VINKEL</b>        |
| <b>Q411=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>  |
| <b>Q412=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>   |
| <b>Q413=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b> |
| <b>Q414=0</b>                              | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>  |
| <b>Q415=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>  |
| <b>Q416=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>   |
| <b>Q417=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b> |
| <b>Q418=2</b>                              | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>  |
| <b>Q419=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>  |
| <b>Q420=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>   |
| <b>Q421=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b> |
| <b>Q422=2</b>                              | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>  |
| <b>Q423=4</b>                              | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>    |
| <b>Q432=0</b>                              | <b>;VINKELOMRADE SLOR</b>   |

- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q417 Igangsætvinkel B-akse?:** Fremrykvinkel i B-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q418 Antal målepunkter i B (0...12)?:** Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q421 Igangsætvinkel C-akse?:** Fremrykvinkel i C-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q422 Antal målepunkter i C (0...12)?:** Antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse.
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** Definer antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde: 3 til 8 Færre målinger forøger hastigheden, flere målepunkter forøger målesikkerheden.
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-komp.?:** Her definerer De vinkelværdien, der skal anvendes som overgang for målingen af drejeakseslør. Overgangsvinklen skal tydeligt være større, end det faktiske slør for drejeaksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000

## Justering af vekselhoveder

Målsætningen for disse forløb er, at efter skift af drejeaksen (hovedveksling) er henføringspunkt på emnet uændret

I det følgende eksempel bliver justeringen af et gaffelhoved beskrevet med akserne AC. A-Aksen bliver skiftet, C-aksen forbliver på grundmaskinen.

- ▶ Indveksling af et af vekselhovederne, der så bruges som referencehoved
- ▶ Opspænde kalibreringskugle
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ De opmåler den komplette kinematik med referencehovedet ved hjælp af cyklus 451
- ▶ Fastlæg henføringspunkt (med **Q431** = 2 eller 3 i Cyklus 451) efter opmålingen af referencehovedet

## Opmåle referencehoved

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| <b>1</b>         | <b>TOOL CALL "TASTER" Z</b>           |
| <b>2</b>         | <b>TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK</b> |
| <b>Q406=1</b>    | <b>;FUNKTION</b>                      |
| <b>Q407=12.5</b> | <b>;KUGLERADIUS</b>                   |
| <b>Q320=0</b>    | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>            |
| <b>Q408=0</b>    | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>               |
| <b>Q253=2000</b> | <b>;F FOR-POSITIONERING</b>           |
| <b>Q380=45</b>   | <b>;HENF. VINKEL</b>                  |
| <b>Q411=-90</b>  | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>            |
| <b>Q412=+90</b>  | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>             |
| <b>Q413=45</b>   | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b>           |
| <b>Q414=4</b>    | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>            |
| <b>Q415=-90</b>  | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>            |
| <b>Q416=+90</b>  | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>             |
| <b>Q417=0</b>    | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b>           |
| <b>Q418=2</b>    | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>            |
| <b>Q419=+90</b>  | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>            |
| <b>Q420=+270</b> | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>             |
| <b>Q421=0</b>    | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b>           |
| <b>Q422=3</b>    | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>            |
| <b>Q423=4</b>    | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>              |
| <b>Q431=3</b>    | <b>;FASTLAEG PRESET</b>               |
| <b>Q432=0</b>    | <b>;VINKELOMRADE SLOR</b>             |

- ▶ Indveksling af det andet vekselhoved
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ Opmåle vekselhoved med cyklus 452
- ▶ Opmål kun akser, der faktisk blev vekslet (i eksemplet kun A-aksen, C-aksen er udblændet med **Q422** )
- ▶ Henføringspunkt og positionen af kalibreringskuglen må De ikke ændre under det totale forløb
- ▶ Alle yderligere vekselhoveder kan De tilpasse på samme måde



Hovedveksling er en maskinspecifik funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

#### Justere vekselhoved

|                                            |                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>3 TOOL CALL "TASTER" Z</b>              |                             |
| <b>4 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION</b> |                             |
| <b>Q407=12.5</b>                           | <b>;KUGLERADIUS</b>         |
| <b>Q320=0</b>                              | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q408=0</b>                              | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>     |
| <b>Q253=2000</b>                           | <b>;F FOR-POSITIONERING</b> |
| <b>Q380=45</b>                             | <b>;HENF. VINKEL</b>        |
| <b>Q411=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>  |
| <b>Q412=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>   |
| <b>Q413=45</b>                             | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b> |
| <b>Q414=4</b>                              | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>  |
| <b>Q415=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>  |
| <b>Q416=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>   |
| <b>Q417=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b> |
| <b>Q418=2</b>                              | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>  |
| <b>Q419=+90</b>                            | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>  |
| <b>Q420=+270</b>                           | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>   |
| <b>Q421=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b> |
| <b>Q422=0</b>                              | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>  |
| <b>Q423=4</b>                              | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>    |
| <b>Q432=0</b>                              | <b>;VINKELOMRADE SLOR</b>   |

## Driftkompensation

Under bearbejdningen er forskellige komponenter i en maskine underkastet en drift på grund af indflydelse af ændringer i omgivelserne. Er driften i kørselsområdet tilstrækkelig konstant og kan under bearbejdningen kalibreringskuglen blive stående på maskinbordet, så kan denne drift lade sig registrere med cyklus 452 og kompensere.

- ▶ Opspænde kalibreringskugle
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ De opmåler kinematik'en komplet med cyklus 451 før De begynder bearbejdningen
- ▶ Fastlæg henføringspunkt (med **Q432** = 2 eller 3 i Cyklus 451) efter opmålingen af kinematik
- ▶ De fastlægger så henføringspunkt for Deres emne og starter bearbejdningen

## Referencemåling for driftkompensation

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| <b>1 TOOL CALL "TASTER" Z</b>           |                             |
| <b>2 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT</b> |                             |
| <b>Q339=1</b>                           | <b>;NULPUNKT NUMMER</b>     |
| <b>3 TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK</b> |                             |
| <b>Q406=1</b>                           | <b>;FUNKTION</b>            |
| <b>Q407=12.5</b>                        | <b>;KUGLERADIUS</b>         |
| <b>Q320=0</b>                           | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q408=0</b>                           | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>     |
| <b>Q253=750</b>                         | <b>;F FOR-POSITIONERING</b> |
| <b>Q380=45</b>                          | <b>;HENF. VINKEL</b>        |
| <b>Q411=+90</b>                         | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>  |
| <b>Q412=+270</b>                        | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>   |
| <b>Q413=45</b>                          | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b> |
| <b>Q414=4</b>                           | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>  |
| <b>Q415=-90</b>                         | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>  |
| <b>Q416=+90</b>                         | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>   |
| <b>Q417=0</b>                           | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b> |
| <b>Q418=2</b>                           | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>  |
| <b>Q419=+90</b>                         | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>  |
| <b>Q420=+270</b>                        | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>   |
| <b>Q421=0</b>                           | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b> |
| <b>Q422=3</b>                           | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>  |
| <b>Q423=4</b>                           | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>    |
| <b>Q431=3</b>                           | <b>;FASTLAEG PRESET</b>     |
| <b>Q432=0</b>                           | <b>;VINKELOMRADE SLOR</b>   |



- ▶ De registrerer med regelmæssige mellemrum driften af aksen
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ Aktiver henføningspunkt i kalibreringskuglen
- ▶ De opmåler kinematik`en med cyklus 452
- ▶ Henføningspunkt og positionen af kalibreringskuglen må De ikke ændre under det totale forløb



Denne proces er også mulig på maskiner uden drejeakse.

#### Kompensere for drift

|                                            |                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>4 TOOL CALL "TASTER" Z</b>              |                             |
| <b>5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION</b> |                             |
| <b>Q407=12.5</b>                           | <b>;KUGLERADIUS</b>         |
| <b>Q320=0</b>                              | <b>;SIKKERHEDS-AFSTAND</b>  |
| <b>Q408=0</b>                              | <b>;FRAKORSELSHOJDE</b>     |
| <b>Q253=99999</b>                          | <b>;F FOR-POSITIONERING</b> |
| <b>Q380=45</b>                             | <b>;HENF. VINKEL</b>        |
| <b>Q411=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL A-AKSE</b>  |
| <b>Q412=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL A-AKSE</b>   |
| <b>Q413=45</b>                             | <b>;IGANGSSAETV. A-AKSE</b> |
| <b>Q414=4</b>                              | <b>;MALEPUNKTER A-AKSE</b>  |
| <b>Q415=-90</b>                            | <b>;STARTVINKEL B-AKSE</b>  |
| <b>Q416=+90</b>                            | <b>;SLUTVINKEL B-AKSE</b>   |
| <b>Q417=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. B-AKSE</b> |
| <b>Q418=2</b>                              | <b>;MALEPUNKTER B-AKSE</b>  |
| <b>Q419=+90</b>                            | <b>;STARTVINKEL C-AKSE</b>  |
| <b>Q420=+270</b>                           | <b>;SLUTVINKEL C-AKSE</b>   |
| <b>Q421=0</b>                              | <b>;IGANGSSAETV. C-AKSE</b> |
| <b>Q422=3</b>                              | <b>;MALEPUNKTER C-AKSE</b>  |
| <b>Q423=3</b>                              | <b>;ANTAL TASTNINGER</b>    |
| <b>Q432=0</b>                              | <b>;VINKELOMRAD SLOR</b>    |

## Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 452 en protokol (**TCHPR452.html**), der indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Aktive kinematiknummer
- Indlæste målekugleradius
- For hver opmålte drejeakse:
  - Startvinkel
  - Slutvinkel
  - Fremrykvinkel
  - Antallet af målepunkter
  - Spredning (standardafvigelse)
  - Maksimale fejl
  - Vinkelfejl
  - Middelværdi slør
  - Gennemsnitlige positioneringsfejl
  - Målecirkelradius
  - Korrekturbidrag i alle akser (henføringspunkt-forskydning)
  - Måleusikkerhed for drejeakser:
    - Position af kontrollerede drejeakse før Preset-Kompensation (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)
    - Position af kontrollerede drejeakse før Preset-Kompensation (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)

## Forklaringer til protokolværdierne

(se "Protokolfunktion", Side 568)

# 20

**Tastsystem-  
cykler: Automatisk  
opmåling af  
værktøjer**

## 20.1 Grundlag

### Oversigt



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
 Evt.. står alle de her beskrevne cykler og funktioner ikke til rådighed på Deres maskine.  
 Option #17 er krævet  
 Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.



Brugsanvisninger

- Ved udførelse af tastesystem-Cyklus må Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og Cyklus **26 MAALFAKTOR** ikke være aktiv.
- HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.

Med bordtastesystemet og værktøjs-opmålingscykler i styringen opmåler De værktøjer automatisk: Korrekturværdierne for længde og radius bliver af styringen gemt i det centrale værktøjshukommelse TOOL.T og automatisk ved afslutning af tastesystemcyklus omregnet. Følgende opmålingstyper står til rådighed:

- Værktøjs-opmåling med stillestående værktøj
- Værktøjs-opmåling med roterende værktøj
- Enkeltskærsopmåling

Cyklus for værktøjs-opmåling programmerer De i driftsart **Programmering** via Taste **TOUCH PROBE**. Følgende cykler står til rådighed:

| Nyt format                                                                        | Gammelt format                                                                    | Cyklus                                          | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
|  |  | TT kalibrering, Zyklus 30 og 480                | 586  |
|  |  | Mål værktøjs-længde, Zyklus 31 og 481           | 588  |
|  |  | Mål værktøjs-radius, Cyklus 32 og 482           | 592  |
|  |  | Mål værktøjslængde- og radius, Cyklus 33 og 483 | 595  |
|  |                                                                                   | Trådløs TT 449 kalibrering, cyklus 484          | 598  |



Opmålingscyklerne arbejder kun med aktivt central værktøjslager TOOL.T

Før De arbejder med opmålingscyklerne, skal De indføre alle for opmålingen krævede data i den centrale værktøjshukommelse og have kaldt værktøjet der skal opmåles med **TOOL CALL**.

### Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483

Funktionsomfanget og Cyklus-afviklingen er absolut identisk. Mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 består udelukkende af de to følgende forskelle:

- Cyklerne 481 til 483 står under G481 til G483 også til rådighed i DIN/ISO
- Istedet for en frit valgbar parameter for status af målingen anvender de nye cykler den faste parameter **Q199**

Indstil maskinparameter



Bordtastesystemcyklus 480, 481, 482, 483, 484 kan De med valgfri Maskinparameter **hideMeasureTT** (Nr. 128901) være skjult.



Før De arbejder med Målecykluser, kontrolleres alle maskin-parametre, som er defineret under **ProbeSettings > CfgTT** (Nr. 122700) og **CfgTTRoundStylus** (Nr. 114200).  
Styringen anvender for opmålingen med stående spindel taste-tilspændingen fra maskin-parameteren **probingFeed** (Nr.122709).

Ved opmåling med roterende værktøj beregner styringen automatisk spindelomdrejningstal og taste-tilspændingen.

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$  med

- n:** Omdr.tal [omdr./min]
- maxPeriphSpeedMeas:** Maksimalt tilladelige omløbshastighed [m/min]
- r:** Aktive værktøjs-radius [mm]

Taste-tilspænding beregnes ud fra:

$v = \text{Måletolerance} \cdot n$  med

- v:** Taste-tilspænding? [mm/min]
- Måletolerance:** Måletolerance [mm], afhængig af **maxPeriphSpeedMeas**
- n:** Omdr.tal [omdr./min]

Med **probingFeedCalc** (Nr. 122710) sætter De beregningen af taste-tilspændinger:

**probingFeedCalc** (Nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

Måletolerancen forbliver konstant - uafhængig af værktøjs-radius. Ved meget store værktøjer reduceres taste-tilspændingen dog til nul. Denne effekt gør sig bemærket jo tidligere, jo mindre De vælger den maksimale perefrihastighed (**maxPeriphSpeedMeas** Nr. 122712) og den tilladte tolerance (**measureTolerance1** Nr. 122715).

**probingFeedCalc** (Nr. 122710) = **VariableTolerance**:

Måletolerancen ændrer sig med stigende værktøjs-radius. Det sikrer også ved store værktøjs-radier stadig en tilstrækkelig taste-tilspænding. Styringen ændrer måletolerancen efter følgende tabel:

| Værktøjsradius | Måletolerance              |
|----------------|----------------------------|
| indtil 30 mm   | <b>måle tolerance1</b>     |
| 30 til 60 mm   | <b>2 • måle tolerance1</b> |
| 60 til 90 mm   | <b>3 • måle tolerance1</b> |
| 90 til 120 mm  | <b>4 • måle tolerance1</b> |

**probingFeedCalc** (Nr. 122710) = **ConstantFeed**:

Taste-tilspændingen forbliver konstant, målefejlen vokser dog lineært med større anvendt værktøjs-radius:

Måletolerance =  $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$  med

**r:** Aktive værktøjs-radius [mm]  
**måle Tolerance1:** Maksimal tilladelig målefejl

Indlæs i værktøjstabel TOOL.T

| Fork.   | Indlæsning                                                                                                                                                                                 | Dialog                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| CUT     | Antal værktøjs-skær (max. 20 skær)                                                                                                                                                         | ANTAL AF SKÆR ?              |
| LTOL    | Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer styringen værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm | SLID-TOLERANCE: LÆNGDE ?     |
| RTOL    | Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer styringen værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm  | SLID-TOLERANCE: RADIUS ?     |
| R2TOL   | Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R2 ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer styringen værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm | Slitage-tolerance: Radius 2? |
| DIRECT. | Skær-retning for værktøjet ved opmåling med roterende værktøj                                                                                                                              | Skær-retning (M3 = -)?       |
| R-OFFS  | Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Ingen værdi indført (forskydning = værktøjs-radius)                                               | VÆRKTØJS OFF-SET: RADIUS?    |
| L-OFFS  | Radiusmåling: Yderligere forskydning af værktøjet til <b>offsetToolAxis</b> mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0                                                | VÆRKTØJS OFF-SET: LÆNGDE?    |
| LBREAK  | Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer styringen værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm       | BRUD-TOLERANCE: LÆNGDE ?     |
| RBREAK  | Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer styringen værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm     | BRUD-TOLERANCE: RADIUS ?     |



## Eksempel for almindelige værktøjs-typer

| Værktøjstype                                | CUT           | R-OFFS                                                                                  | L-OFFS                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bor</b>                                  | Uden funktion | 0: ingen forskydning nødvendig, da borets spids skal opmåles                            |                                                                                                                                                                                                |
| <b>Skæftfræser</b>                          | 4: 4 skær     | R: forskydning nødvendig, når værktøjs-diameteren er større end skivediameteren for TT. | 0: Ingen yderligere forskydning ved radiusopmålingen nødvendig. Forskydning bliver fra <b>offsetToolAxis</b> (Nr. 122707) anvendt.                                                             |
| <b>Kuglefræser</b> med f.eks Diameter 10 mm | 4: 4 skær     | 0: Ingen forskydning nødvendig, da kuglesydpol skal opmåles.                            | 5: Ved en diameter på 10 mm bliver værktøjsradius defineret som forskudt. Hvis dette ikke er tilfældet, bliver diameteren af kugleenden målt for langt nede. Værktøjsdiametermål stemmer ikke! |

## 20.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480, Option #17)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

TT kalibrerer De med målecyklus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480. (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 581). Kalibreringsprocessen forløber automatisk. Styringen fastlægger også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Derfor drejer styringen spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

Som kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig cylindrisk del, f. eks. en cylinderstift. Kalibrerings-værdierne gemmer styringen og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.

Afvikling af kalibrering:

- 1 Opspænd kalibreringsværktøj Som kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig cylindrisk del, f. eks. en cylinderstift.
- 2 Positioner kalibreringsværktøjet på bearbejdningsplanet manuelt i centrum af TT
- 3 Positioner kalibreringsværktøjet i værktøjsaksen ca. 15 mm + sikkerhedsafstand over TT
- 4 Styringens første bevægelse er langs værktøjsaksen. Værktøjet bliver først bevæget til en sikker højde på 15 mm + sikkerhedsafstanden
- 5 Kalibreringsprocessen starter langs værktøjsaksen
- 6 Efterfølgende finder kalibreringen sted i bearbejdningsplanet
- 7 Styringen positionerer kalibreringsværktøjet først i bearbejdningsplanet med en værdi på 11 mm + Radius TT + sikkerhedsafstand
- 8 Efterfølgende kører styringen værktøjet ned langs værktøjsaksen og kalibreringsprocessen starter.
- 9 Under tasteprocessen udfører styringen en firkantet bevægelsesbillede
- 10 Kalibrerings-værdierne gemmer styringen og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.
- 11 Efterfølgende trækker styringen tastestiften tilbage langs værktøjsaksen med sikkerhedsafstanden og bevæger den til midten af TT.

## Pas på ved programmeringen!



Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af valgfri maskin-parameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**. Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter **CfgToolMeasurement** (Nr. 114200). Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T.

I maskin-parametrene **centerPos** (Nr. 114201) > [0] til [2] skal stedet for TT i maskinens arbejdsrum være fastlagt.

Hvis De skal ændre en af maskin-parametrene **centerPos** (Nr. 114201) > [0] til [2], skal De kalibrere påny.

## Cyklusparameter



- **Q260 SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, så værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer styringen kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistToolAx** (Nr. 114203)). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

### Eksempel gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 KAL. VERKTOJSTAST
8 TCH PROBE 30.1 HOEJDE: +90
```

### Eksempel nyt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 KAL. VERKTOJSTAST
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE
```

## 20.3 Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus'en TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 481 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483"). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-længden på tre forskellige måder:

- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren af målefladen på TT'en, så opmåler De med roterende værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er mindre end diameteren på målefladen af TT'en eller hvis De bestemmer længden på bor eller radiusfræsere, så opmåler De med stillestående værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren på målefladen af TT, så gennemfører De en enkelt-skærs-opmåling med stillestående værktøj.

#### Afvikling af "opmåling med roterende værktøj".

For at bestemme det længste skær bliver værktøjet der skal måles forskudt i forhold til tastesystem-midtpunktet og kørt roterende til TT'ens måleflade. Forskydningen programmerer De i værktøjs-tabellen under værktøjs-forskydning: Radius (**R-OFFS**).

#### Afvikling "opmåling med stillestående værktøj" (f.eks. for et bor)

Værktøjet der skal opmåles bliver kørt hen midt over målefladen. I tilslutning hertil kører det med stående spindel til TT'ens måleflade. For denne måling indfører De værktøjs-forskydningen: Radius (**R-OFFS**) i værktøjs-tabellen med "0".

#### Afvikling "enkelt-skærs-opmåling"

Styringen positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tastehovedet. Værktøjs-ende-fladen befinder sig herved neden under tastehoved-overkanten som fastlagt i **offsetToolAxis** (Nr. 122707). I værktøjs-tabellen kan De under værktøjs-forskydning: Fastlægge længden (**L-OFFS**) for en yderligere forskydning. Styringen taster med roterende værktøj radiale, for at bestemme startvinklen for enkelt-skær-opmålingen. I tilslutning hertil opmåler den længden på alle skærene ved ændring af spindel-orienteringen. For denne måling programmerer De SKÆROPMÅLING i CYKLUS TCH PROBE 31 = 1.

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

For at evaluere **Q199**, skal De omstille **stopOnCeck** (Nr. 122717) på **FALSE**. NC-Program bliver ved overskridelse af brud-tolerance ikke stoppet. Pas på kollisionsfare!

- Vær sikker på, at ved overskridelse af brudstolerance selv stopper NC-program!



Denne Cyklus kan De udelukkende udføre i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

En enkeltskærsopmåling kan De udføre for værktøjer med **indtil 20 skær**.

### Cyklusparameter



- ▶ **Q340 Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: Fastlæg, om og hvordan de fastlagte data skal indlæses i værktøjstabellen.  
**0**: Den målte værktøjslængde bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte L og sat i værktøjsskorrektur DL=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.  
**1**: De målte værktøjslængder bliver sammenlignet med værktøjslængde L fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter **Q115**. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden, så spærrer styringen for værktøjet (status L i TOOL.T)  
**2**: De målte værktøjslængder bliver sammenlignet med værktøjslængde fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og indfører værdien i Q-Parameter **Q115**. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under L eller DL.
- ▶ **Q260 SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer styringen værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**)  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q341 MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)
- ▶ **Yderlig Information**, Side 591

### Eksempel nyt Format

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| 6 TOOL CALL 12 Z                     |                   |
| 7 TCH PROBE 481<br>VAERKTOEJSLAENGDE |                   |
| Q340=1                               | ;AFPROEVE         |
| Q260=+100                            | ;SIKKERE HOEJDE   |
| Q341=1                               | ;MAALING AF SKAER |

Cyklus 31 indeholder en yderlig Parameter:



- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?:**  
Parameter-Nummer, i den som styringen gemmer Status af målingen:  
**0,0:** Værktøj indenfor tolerancen  
**1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)  
**2,0:** Værktøjet er brækket (**LBREAK** overskredet)  
Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i NC-Program bekræft med tasten **NO ENT**

#### Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0
  VAERKTOEJSLAENGDE
8 TCH PROBE 31.1 AFPROEVE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOEJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MAALING AF
  SKAER: 0
```

#### Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0
  VAERKTOEJSLAENGDE
8 TCH PROBE 31.1 AFPROEVE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOEJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MAALING AF
  SKAER: 1
```

## 20.4 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For opmåling af værktøjs-radius programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 581). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling

Styringen positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tastehovedet. Værktøjs-endepladen befinder sig herved neden under tastehoved-overkanten som fastlagt i **offsetToolAxis** (Nr. 122707). Styringen taster med roterende værktøj radialt. Ifald yderligere en enkelt-skær-opmåling skal gennemføres, bliver radierne til alle skærerne opmålt ved hjælp af spindel-orienteringen.

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

For at evaluere **Q199**, skal De omstille **stopOnCeck** (Nr. 122717) på **FALSE**. NC-Program bliver ved overskridelse af brud-tolerance ikke stoppet. Pas på kollisionsfare!

- Vær sikker på, at ved overskridelse af brudstolerance selv stopper NC-program!



Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af valgfri maskin-parameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskinparameter **CfgTT** (Nr. 122700). Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



## Cyklusparameter



- ▶ **Q340 Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: Fastlæg, om og hvordan de fastlagte data skal indlæses i værktøjstabellen.  
**0**: Den målte værktøjsradius bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte R og sat i værktøjsskorrektur DR=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.  
**1**: De målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjsradius L fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter **Q116**. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brud-tolerance for værktøjsradius, så spærrer styringen værktøjet (status L i TOOL.T)  
**2**: De målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjsradius fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og skriver værdien i Q-Parameter **Q116**. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under R eller DR.
- ▶ **Q260 SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer styringen værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**)  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q341 MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)
- ▶ **Yderlig Information**, Side 594

## Eksempel nyt Format

|           |                   |                   |
|-----------|-------------------|-------------------|
| 6         | TOOL CALL         | 12 Z              |
| 7         | TCH PROBE 482     | VAERKTOEJS-RADIUS |
| Q340=1    | ;AFPROEVE         |                   |
| Q260=+100 | ;SIKKERE HOEJDE   |                   |
| Q341=1    | ;MAALING AF SKAER |                   |

Cyklus 32 indeholder en yderlig Parameter:



- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?:**  
Parameter-Nummer, i den som styringen gemmer Status af målingen:  
**0,0:** Værktøj indenfor tolerancen  
**1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)  
**2,0:** Værktøjet er brækket (**LBREAK** overskredet)  
Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i NC-Program bekræft med tasten **NO ENT**

**Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format**

|    |                |                     |
|----|----------------|---------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z                |
| 7  | TCH PROBE 32.0 | VAERKTOEJS-RADIUS   |
| 8  | TCH PROBE 32.1 | AFPROEVE: 0         |
| 9  | TCH PROBE 32.2 | HOEJDE: +120        |
| 10 | TCH PROBE 32.3 | MAALING AF SKAER: 0 |

**Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format**

|    |                |                     |
|----|----------------|---------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z                |
| 7  | TCH PROBE 32.0 | VAERKTOEJS-RADIUS   |
| 8  | TCH PROBE 32.1 | AFPROEVE: 1 Q5      |
| 9  | TCH PROBE 32.2 | HOEJDE: +120        |
| 10 | TCH PROBE 32.3 | MAALING AF SKAER: 1 |

## 20.5 Værktøj komplet opmålt (Cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17)

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For at opmåle værktøjet komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 oder TCH PROBE 483 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 581). Cyklus'en egner sig særligt for første gangs opmåling af værktøjer, da - sammenlignet med enkeltvis opmåling af længde og radius - der består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling

Styringen måler værktøjet efter et fast programmeret forløb. Til start bliver værktøjs-radius og i tilslutning hertil værktøjs-længden opmålt. Måleforløbet svarer til forløbet af målecyklus 31 og 32 såvel som 481 og 482.

### Pas på ved programmeringen!

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

For at evaluerer **Q199**, skal De omstille **stopOnCeck** (Nr. 122717) på **FALSE**. NC-Program bliver ved overskridelse af brud-tolerance ikke stoppet. Pas på kollisionsfare!

- Vær sikker på, at ved overskridelse af brudtolerance selv stopper NC-program!



Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af valgfri maskin-parameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskinparameter **CfgTT** (Nr. 122700). Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

## Cyklusparameter



- **Q340 Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: Fastlæg, om og hvordan de fastlagte data skal indlæses i værktøjstabellen.  
**0**: Den målte værktøjslængde og den målte værktøjsradius bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte L og R og sat i værktøjsskorrektur DL=0 og DR=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.  
**1**: De målte Værktøjslængde og de målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjslængde L og værktøjsradius R fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DL og DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter **Q115** und **Q116** . Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden og radius, så spærrer styringen for værktøjet (status L i TOOL.T)  
**2**: De målte værktøjslængder bog målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjslængde L og værktøjsradius R fra TOOL.T. Styringen beregner afvigelserne og skriver værdien i Q-Parameter **Q115** hhv. **Q116**. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under L, R eller DL, DR.
- **Q260 SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer styringen værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**)  
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q341 MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)
- **Yderlig Information**, Side 597

## Eksempel nyt Format

|           |               |                   |   |
|-----------|---------------|-------------------|---|
| 6         | TOOL CALL     | 12                | Z |
| 7         | TCH PROBE 483 | MALING AF VAERKT. |   |
| Q340=1    |               | ;AFPROEVE         |   |
| Q260=+100 |               | ;SIKKERE HOEJDE   |   |
| Q341=1    |               | ;MAALING AF SKAER |   |

Cyklus 33 indeholder en yderlig Parameter:



- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?:**  
Parameter-Nummer, i den som styringen gemmer Status af målingen:  
**0,0:** Værktøj indenfor tolerancen  
**1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)  
**2,0:** Værktøjet er brækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet) Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i NC-Programmet bekræft med tasten **NO ENT**

#### Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

|    |                |                     |
|----|----------------|---------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z                |
| 7  | TCH PROBE 33.0 | MALING AF VAERKT.   |
| 8  | TCH PROBE 33.1 | AFPROEVE: 0         |
| 9  | TCH PROBE 33.2 | HOEJDE: +120        |
| 10 | TCH PROBE 33.3 | MAALING AF SKAER: 0 |

#### Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

|    |                |                     |
|----|----------------|---------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z                |
| 7  | TCH PROBE 33.0 | MALING AF VAERKT.   |
| 8  | TCH PROBE 33.1 | AFPROEVE: 1 Q5      |
| 9  | TCH PROBE 33.2 | HOEJDE: +120        |
| 10 | TCH PROBE 33.3 | MAALING AF SKAER: 1 |

## 20.6 Kalibrering trådløs TT 449 (Cyklus 484, DIN/ISO: G484, Option #17)

### Grundlæggende

Med Cyklus 484 kalibrerer De Deres værktøjstaster, f.eks. det kabelløse infrarøde-bordtastesystem TT 449. Kalibrerings-forløbet foregår efter parameterindlæsning halv- eller hel-automatisk.

- **Halvautomatisk** - Med Stop før Cyklus start: De bliver bedt om at bevæge værktøjet manuelt over TT
- **Fuldautomatisk** - Uden Stop før Cyklus start: Før De anvender Cyklus 484, skal værktøjet bevæges over TT

### Cyklusafvikling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For at kalibrerer værktøjs-tastesystemet programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 484. I indlæse-parameter **Q536** kan De indstille, om Cyklus skal udføres halv- eller hel-automatisk.

#### Halvautomatisk - med stop før Cyklus start

- ▶ Indveksle kalibreringsværktøj
- ▶ Definere og starte kalibreringscyklus
- > Styringen afbryder kalibreringscyklus og åbner en dialog i et nyt vindue.
- ▶ De bliver bedt om, at positionerer kalibreringsværktøjet manuelt over midten af tastesystemet.
- > Pas på, at kalibrerings værktøjet står over målefladen for taste elementet.

#### Helautomatisk - uden stop før Cyklus start

- ▶ Indveksle kalibreringsværktøj
- ▶ Positionerer kalibrerings værktøjet over midten af tastesystemet
- > Pas på, at kalibrerings værktøjet står over målefladen for taste elementet.
- ▶ Definere og starte kalibrerings cyklus
- > Kalibreringscyklus løber uden stop fra kalibreringsproces starter fra den aktuelle position, hvor værktøjet befinder sig.

#### Kalibrerings værktøj:

Som kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig cylindrisk del, f. eks. en cylinderstift. Indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T. Efter kalibreringen gemmer styringen Kalibrerings-værdierne og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger. Kalibrerings værktøjet skal have en diameter større end 15 mm og stå ca.50 mm fra spændejernet.

## Pas på ved programmeringen!

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Når De vil undgå en kollision, skal værktøjet ved **Q536=1**, være forpositioneret før Cyklus kald! Styringen fastlægger også ved kalibrering midtforskydningen af kalibrerings værktøjet. Herfor drejer styringen spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

- Fastlæg, om der før Cyklusstart skal komme et stop eller om Cyklus skal forløbe automatisk uden stop.



Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af valgfri maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres.



Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL**.

Kalibrerings værktøjet skal have en diameter større end 15 mm og stå ca.50 mm fra spændejernet. Når De anvender en cylinderstift med disse dimensioner, opstår en nedbøjning på 0.1 µm pr. 1 N tastekraft. Ved at anvende et kalibrerings værktøj, som har en for lille diameter og/eller står lang udenfor spændepatronen, kan større unøjagtighed opstå.

Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T.

Hvis De ændrer positionen for TT på bordet, skal De kalibrere påny.

## Cyklusparameter



- **Q536 Stop for udførelse (0=Stop)?**: Fastlæg, om der skal komme et stop før cyklus start, eller om Cyklus skal forløbe automatisk uden stop:  
**0**: Med stop før cyklus start. De bliver i en dialog bedt om at positionerer værktøjet manuelt over bordtastesystemet. Når De har nået den omtrent position over bordtastesystemet, kan De fortsætte bearbejdningen med **NC-Start** eller afbryde med Softkey **AFBRYD** afbryde  
**1**: Uden stop før Cyklus start. Styringen starter en kalibrering fra den aktuelle position. De skal fører værktøjet hen over bordtastesystemet før Cyklus 484

### Eksempel

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KAL. VERKTOJSTAST

Q536=+0 ;STOP FOR UDFOERELSE





# 21

**Oversigtstabeller:  
cykler**

## 21.1 Oversigtstabeller

### Bearbejdningscyklus

| Cyklusnum-<br>mer | Cyklusbeskrivelse                          | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv | Side |
|-------------------|--------------------------------------------|---------------|----------------|------|
| 7                 | Nulpunktforskydning                        | ■             |                | 209  |
| 8                 | Spejling                                   | ■             |                | 217  |
| 9                 | Dvæletid                                   | ■             |                | 345  |
| 10                | Drejning                                   | ■             |                | 219  |
| 11                | Dim.faktor                                 | ■             |                | 221  |
| 12                | Programkald                                | ■             |                | 346  |
| 13                | Spindelorientering                         | ■             |                | 347  |
| 14                | Konturdefinition                           | ■             |                | 251  |
| 18                | Gevindskæring                              |               | ■              | 367  |
| 19                | Transformere bearbejdningsplan             | ■             |                | 224  |
| 20                | Kontur-data SL II                          | ■             |                | 256  |
| 21                | Forboring SL II                            |               | ■              | 258  |
| 22                | Rømme SL II                                |               | ■              | 260  |
| 23                | Sletfræs dybde SL II                       |               | ■              | 264  |
| 24                | Sletfræs side SL II                        |               | ■              | 266  |
| 25                | Konturkæde                                 |               | ■              | 271  |
| 26                | Dim.faktor aksespecifik                    | ■             |                | 222  |
| 27                | Cylinder-overflade                         |               | ■              | 311  |
| 28                | Cylinder-overflade notfræsning             |               | ■              | 314  |
| 29                | Cylinder-overflade trin                    |               | ■              | 318  |
| 32                | Tolerance                                  | ■             |                | 348  |
| 39                | Cylinder-overflade udv.kontur              |               | ■              | 321  |
| 200               | Boring                                     |               | ■              | 75   |
| 201               | Reifning                                   |               | ■              | 77   |
| 202               | Uddrejning                                 |               | ■              | 79   |
| 203               | Universal-boring                           |               | ■              | 82   |
| 204               | Undersækning bagfra                        |               | ■              | 88   |
| 205               | Universal-dybdeboring                      |               | ■              | 92   |
| 206               | Gevindboring med kompenserende patron, ny  |               | ■              | 119  |
| 207               | Gevindboring uden kompenserende patron, ny |               | ■              | 122  |
| 208               | Borefræsning                               |               | ■              | 100  |
| 209               | Gevindboring med spånbrud                  |               | ■              | 126  |
| 220               | Punktmønster på cirkel                     | ■             |                | 238  |
| 221               | Punktmønster på linier                     | ■             |                | 240  |

| Cyklusnum-<br>mer | Cyklusbeskrivelse                                     | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv | Side |
|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------|----------------|------|
| 224               | Mønster DataMatrix-Kode                               | ■             |                | 242  |
| 225               | Gravering                                             |               | ■              | 352  |
| 232               | Planfræsning                                          |               | ■              | 358  |
| 233               | Planfræse (fræseretning valgbare, sidevæg tilgodeses) |               | ■              | 196  |
| 238               | Mål maskintilstand                                    | ■             |                | 363  |
| 239               | Overfør load                                          | ■             |                | 365  |
| 240               | Centrering                                            |               | ■              | 111  |
| 241               | Enskærs-dybdeboring                                   |               | ■              | 103  |
| 247               | Henføringspunkt fastlæggelse                          | ■             |                | 231  |
| 251               | Firkantlomme komplet bearbejdning                     |               | ■              | 157  |
| 252               | Rund lomme pomplet bearbejdning                       |               | ■              | 163  |
| 253               | Notfræsning                                           |               | ■              | 170  |
| 254               | Rund not                                              |               | ■              | 175  |
| 256               | Firkantlomme komplet bearbejdning                     |               | ■              | 181  |
| 257               | Rund tap komplet bearbejdning                         |               | ■              | 186  |
| 258               | Polygontap                                            |               | ■              | 190  |
| 262               | Gevindfræsning                                        |               | ■              | 133  |
| 263               | Undersæknings-gevindfræsning                          |               | ■              | 137  |
| 264               | Borgevindfræsning                                     |               | ■              | 141  |
| 265               | Helix-borgevindfræsning                               |               | ■              | 145  |
| 267               | Udvendig gevindfræsning                               |               | ■              | 149  |
| 270               | Kontur-data                                           |               | ■              | 269  |
| 271               | OCM konturdata                                        |               | ■              | 295  |
| 272               | OCM skrub                                             |               | ■              | 297  |
| 273               | OCM slet dybde                                        |               | ■              | 300  |
| 274               | OCM slet side                                         |               | ■              | 302  |
| 275               | Konturnot trochoidal                                  |               | ■              | 275  |
| 276               | Konturkæde 3D                                         |               | ■              | 280  |

Tastesystemcyklus

| Cyklusnum-<br>mer | Cyklusbeskrivelse                                        | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv | Side |
|-------------------|----------------------------------------------------------|---------------|----------------|------|
| 0                 | Henføringsplan                                           | ■             |                | 488  |
| 1                 | Henføringspunkt polar                                    | ■             |                | 489  |
| 3                 | Måle                                                     | ■             |                | 527  |
| 4                 | 3D måling                                                | ■             |                | 529  |
| 30                | Kalibrerere TT                                           | ■             |                | 586  |
| 31                | Måle/kontrollere værktøjs-længde                         | ■             |                | 588  |
| 32                | Værktøjs-radius måle/kontrollere                         | ■             |                | 592  |
| 33                | Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere              | ■             |                | 595  |
| 400               | Grunddrejning over to punkter                            | ■             |                | 403  |
| 401               | Grunddrejning med to borer                               | ■             |                | 406  |
| 402               | Grunddrejning med to tapp                                | ■             |                | 410  |
| 403               | Kompensering for skråflade med drejeakse                 | ■             |                | 414  |
| 404               | Fastlæg grunddrejning                                    | ■             |                | 421  |
| 405               | Kompensering for skråflade med C-akse                    | ■             |                | 418  |
| 408               | Henføringspunkt-fastlæggelse midte not (FCL 3-funktion)  | ■             |                | 470  |
| 409               | Henføringspunkt-fastlæggelse midte trin (FCL 3-funktion) | ■             |                | 474  |
| 410               | Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant                    | ■             |                | 427  |
| 411               | Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant                     | ■             |                | 431  |
| 412               | Henføringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)       | ■             |                | 435  |
| 413               | Henføringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)           | ■             |                | 440  |
| 414               | Henføringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne                 | ■             |                | 445  |
| 415               | Henføringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne                | ■             |                | 450  |
| 416               | Henføringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte              | ■             |                | 455  |
| 417               | Henføringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse             | ■             |                | 460  |
| 418               | Henføringspunkt-fastlæggelse midten af fire borer        | ■             |                | 462  |
| 419               | Henføringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse        | ■             |                | 467  |
| 420               | Emne måling vinkel                                       | ■             |                | 490  |
| 421               | Emne måling cirkel indv. (boring)                        | ■             |                | 493  |
| 422               | Emne måling cirkel udv. (boring)                         | ■             |                | 497  |
| 423               | Emne måling firkant indv.                                | ■             |                | 501  |
| 424               | Emne måling firkant udv.                                 | ■             |                | 504  |
| 425               | Emne måling bredde indv. (not)                           | ■             |                | 507  |
| 426               | Emne måling bredde udv. (trin)                           | ■             |                | 510  |
| 427               | Emne måling enkelt, valgbar akse                         | ■             |                | 513  |
| 430               | Emne måling hulkreds                                     | ■             |                | 516  |
| 431               | Emne måling plan                                         | ■             |                | 519  |

| Cyklusnum-<br>mer | Cyklusbeskrivelse                           | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv | Side |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------|----------------|------|
| 441               | Hurtig tastning                             | ■             |                | 531  |
| 450               | KinematicsOpt: Sikre kinematik (option)     | ■             |                | 552  |
| 451               | KinematicsOpt: Opmåle kinematik (option)    | ■             |                | 555  |
| 452               | KinematicsOpt: Preset-kompensation          | ■             |                | 548  |
| 460               | Kalibrere tastsystem                        | ■             |                | 543  |
| 461               | Tastsystem-længde kalibrering               | ■             |                | 535  |
| 462               | Tastsystem-Radius indvendig kalibrering     | ■             |                | 537  |
| 463               | Tastsystem-Radius udvendig kalibrering      | ■             |                | 540  |
| 480               | Kalibrerere TT                              | ■             |                | 586  |
| 481               | Måle/kontrollere værktøjs-længde            | ■             |                | 588  |
| 482               | Værktøjs-radius måle/kontrollere            | ■             |                | 592  |
| 483               | Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere | ■             |                | 595  |
| 484               | Kalibrerere TT                              | ■             |                | 598  |
| 1410              | Tast kant                                   | ■             |                | 393  |
| 1411              | Tast to cirkler                             | ■             |                | 397  |
| 1420              | Tast plan                                   | ■             |                | 389  |

## Index

### 2

2D CODE..... 242

### 3

3D-tastesystem..... 370

### B

Bearbejdningscyklus..... 156

Cirkellomme..... 163

Cirkeltap..... 186

Firkantlomme..... 157

Firkanttap..... 181

Notfræse..... 170

Planfræse..... 196

Poligontap..... 190

Rundnot..... 175

Bearbejdningmønster..... 61

Bearbejdningsplan transformeret

Ledetråd..... 230

Bearbejdningsplan..... 224

Bestem belastning..... 365

bestem emneskråflade

Grunddrejning..... 403

Grunddrejning ved en

drejeakse..... 414

Grunddrejning ved to

boringer..... 406

Grunddrejning ved to Tappe..... 410

Grundlag Tastesystemcyklus

14xx..... 381

Grundlag Tastesystemcyklus

4xx..... 402

Henf. plan..... 488

Rotation over C-akse..... 418

Sæt grunddrejning..... 421

Bestem emne-skråflade

Tast kant..... 393

Tast plan..... 389

Tast to cirkler..... 397

BoreCyklus..... 74

Borecyklus

Bagsænker..... 88

Borefræse..... 100

Boring..... 75

Centrer..... 111

Kanonbor-dybdeboring..... 103

Rive..... 77

Uddreje..... 79

Universal-boring..... 82

Universal-dybdeboring..... 92

### C

Cyklus..... 52

definition..... 53

Kald..... 54

Cyklus og Punkt-tabeller..... 70

Cylindermantelcyklen

Kam..... 318

Not..... 314

Cylindermantelcyklus

Grundlag..... 310

Kontur..... 321

Cylindermantelcyklus

Cylindermantel..... 311

Cylindermantel

Kontur bearbejdning..... 321

### D

Dvæletid..... 345

Dybdeboring..... 92

### G

Gevindboring..... 118

med kompenserende patron 119

med spånbrud..... 126

uden kompenserende patron....

122

Gevindfræse

Boregevindfræse..... 141

Helix-Boregevindfræse..... 145

indv..... 133

Modgevindfræse..... 137

udvendig..... 149

Gevindfræsning Grundlag..... 131

Gevindskæring..... 367

GLOBAL DEF..... 57

Gravering..... 352

Grunddrejning..... 403

sættes direkte..... 421

ved en drejeakse..... 414

ved to boringer..... 406

ved to tappe..... 410

### H

Hulcirkel..... 238

Hurtig tastning..... 531

### K

Kalibrercyklus..... 533

TS kalibrering..... 543

TS Længde..... 535

TS Radius indv..... 537

Kalibrering

TS Radius udv..... 540

KinematicsOpt..... 548

Kinematik-måling

Hirthfortanding..... 557

Kinematik måling..... 555

Kinematik sikre..... 552

Preset-Kompensation..... 569

Kinematik-opmåling

Forudsætning..... 550

Grundlag..... 548

Slør..... 561

Kinematisk-måling

Nøjagtighed..... 559

Kontroller emneskråflade

Grundlag..... 482

Mål cirkel..... 497

Mål FIRKANTLOMME..... 501

Mål FIRKANTTAP..... 504

Mål hulkreds..... 516

Mål Kam udv..... 510

Mål Koordinater..... 513

Mål Notbrede..... 507

Mål plan..... 519

Kontroller emneskråplan

Henføringsplan Polar..... 489

Mål Boring..... 493

Mål vinkel..... 490

Konturcyklus..... 248

Koordinat-omregning

Bearbejdningsplan svinget... 224

Drejning..... 219

Grundlag..... 208

Målfaktor..... 221

Målfaktor aksestetifik..... 222

Nulpunkt-forskydelse..... 209

Nulpunkt-forskydning..... 211

Spejling..... 217

Sæt henf.pkt..... 231

### M

Mønsterrdefinition PATTERN

DEF..... 61

Mønster DataMatrix-Code..... 242

Mønsterdefinition PATTERN DEF

Delcirkel..... 67

Fuldcirkel..... 66

Mønster..... 64

Punkt..... 63

Ramme..... 65

Mål

Boring..... 493

Brede indv..... 507

Cirkel udv..... 497

Firkantlomme..... 501

Firkanttap..... 504

Hulkreds..... 516

Kam udv..... 510

Koordinater..... 513

Plan..... 519

Vinkel..... 490

Mål 3D..... 529

Mål brede indv..... 507

Mål firkantlomme..... 501

Mål firkanttap..... 504

Mål indv. cirkel..... 493

Mål Kam udv..... 510

Mål maskintilstand..... 363

Mål med Cyklus 3..... 527

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Mål Notbrede.....    | 507 |
| Mål udv. cirkel..... | 497 |

## N

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Nulpunkt-forskydning    |     |
| i Program.....          | 209 |
| med Nulpunkt-Tabel..... | 211 |

## O

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| OCM                      |     |
| Konturdata.....          | 295 |
| Skrub.....               | 297 |
| Slet dybde.....          | 300 |
| Slet side.....           | 302 |
| OCM-Cyklus.....          | 292 |
| Om denne håndbog.....    | 36  |
| Oversigtstabeller.....   | 602 |
| Bearbejdningscyklus..... | 602 |
| Tastesystemcyklus.....   | 604 |

## P

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| PATTERN DEF                  |     |
| anvend.....                  | 62  |
| indgives.....                | 62  |
| Positionerlogik.....         | 375 |
| Program-kald.....            | 346 |
| via Cyklus.....              | 346 |
| Protokoler måleresultat..... | 483 |
| Punktmønster.....            | 236 |
| DataMatrix-Code.....         | 242 |
| på cirkel.....               | 238 |
| på linje.....                | 240 |
| Punkttabel.....              | 68  |

## S

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Sidesletning.....                  | 266      |
| Skråflade.....                     | 358      |
| SL-Cyklen                          |          |
| Kontur.....                        | 251      |
| Konturnot Virvel.....              | 275      |
| SL-cykler.....                     | 248      |
| Overlappede konturer..             | 252, 333 |
| SL-Cyklus                          |          |
| Forboring.....                     | 258      |
| Grundlag.....                      | 248      |
| Grundlag OCM.....                  | 292      |
| Kontur-Data.....                   | 256, 269 |
| Konturtog.....                     | 271      |
| Konturtog 3D.....                  | 280      |
| med kompleks Konturformel          | 328      |
| OCM Konturdata.....                | 295      |
| OCM Skrub.....                     | 297      |
| OCM Slet dybde.....                | 300      |
| OCM Slet side.....                 | 302      |
| Sletning dybde.....                | 264      |
| Sletning side.....                 | 266      |
| Udrømning.....                     | 260      |
| SL-Cyklus med enkel konturformel.. |          |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 339                            |     |
| Sletdybde.....                 | 264 |
| Spindel-orientering.....       | 347 |
| Status for målingen.....       | 485 |
| Sæt henf- punkt automatisk     |     |
| Enkelt akse.....               | 467 |
| Firkantlomme.....              | 427 |
| Firkanttap.....                | 431 |
| Hulkreds.....                  | 455 |
| Tastesystem-akse.....          | 460 |
| Sæt Henføringspunkt autom.     |     |
| Grundlag.....                  | 424 |
| Sæt henføringspunkt automatisk |     |
| Cirkel-lomme (boring).....     | 435 |
| Cirkeltap.....                 | 440 |
| Indv. hjørne.....              | 450 |
| kammitde.....                  | 474 |
| Midten af 4 boringer.....      | 462 |
| Notmidte.....                  | 470 |
| udv. hjørne.....               | 445 |

## T

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Tastesystemcyklus 14xx        |     |
| Evaluering tolerance.....     | 387 |
| Grundlag.....                 | 381 |
| Halvautomatisk funktion.....  | 383 |
| Overfør en Akt.-Position..... | 388 |
| Tast kant.....                | 393 |
| Tast plan.....                | 389 |
| Tast to cirkler.....          | 397 |
| Tastesystemdata.....          | 377 |
| Tastesystem-tabel.....        | 376 |
| Tastetilspænding.....         | 374 |
| Tolerance.....                | 348 |
| Toleranceovervågning.....     | 485 |

## U

|                      |    |
|----------------------|----|
| Udviklingsstand..... | 42 |
|----------------------|----|

## V

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| VærktøjsKorrektur.....   | 486      |
| Værktøjs-måling          |          |
| Grundlag.....            | 580      |
| Værktøjsopmåling         |          |
| Maskinparametre.....     | 582      |
| TT kalibrering.....      | 586, 598 |
| Værktøjs opmåling        |          |
| komplet opmåling.....    | 595      |
| værktøjs-længde.....     | 588      |
| værktøjs-radius.....     | 592      |
| Værktøjsovervågning..... | 486      |
| Værktøjstabel.....       | 584      |

# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

---

www.heidenhain.de

---

## Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og  
dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

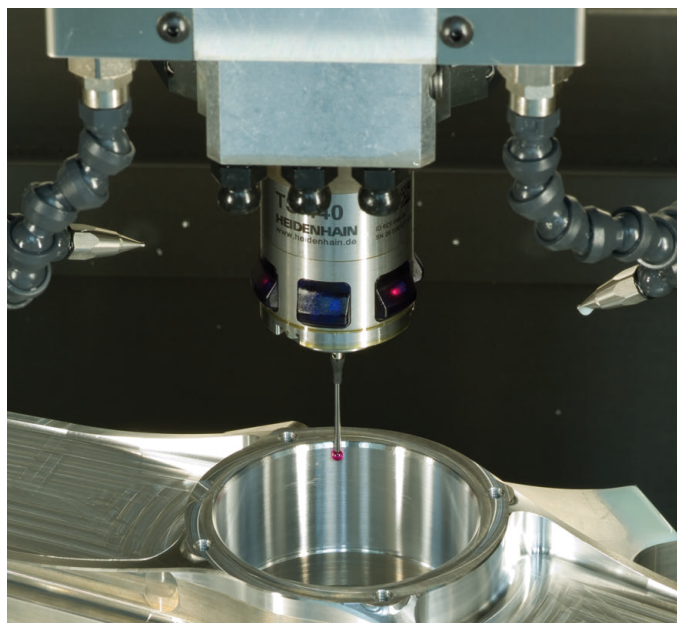
### Værktøjs-tastesystem

**TS 220** kabeltilsluttet, signaloverførsel

**TS 440** Infrarød-overførsel

**TS 642, TS 740** Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



### Værktøjs-tastesystem

**TT 160** kabeltilsluttet, signaloverførsel

**TT 460** Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

