



# HEIDENHAIN



## TNC 640

Manualul utilizatorului pentru  
programarea ciclurilor

Software NC

340590-09

340591-09

340595-09

Română (ro)  
10/2018



## Cuprins

|    |                                                                                              |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Noțiuni fundamentale.....                                                                    | 39  |
| 2  | Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....                                              | 53  |
| 3  | Utilizarea ciclurilor fixe.....                                                              | 57  |
| 4  | Cicluri fixe: Găurirea.....                                                                  | 79  |
| 5  | Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....                                            | 123 |
| 6  | Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....           | 161 |
| 7  | Cicluri fixe: Definirea modelelor.....                                                       | 209 |
| 8  | Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....                                                       | 219 |
| 9  | Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....                                                      | 261 |
| 10 | Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....                                 | 279 |
| 11 | Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....                                                 | 293 |
| 12 | Cicluri: Funcții speciale.....                                                               | 315 |
| 13 | Cicluri: Strunjirea.....                                                                     | 381 |
| 14 | Utilizarea ciclurilor palpatorului.....                                                      | 509 |
| 15 | Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat..... | 519 |
| 16 | Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....                                     | 559 |
| 17 | Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....                        | 617 |
| 18 | Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....                                                | 663 |
| 19 | Control vizual al configurării VSC (opțiunea software 136).....                              | 689 |
| 20 | Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....                                | 709 |
| 21 | Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....                                     | 747 |
| 22 | Tabele de cicluri.....                                                                       | 763 |





|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                  | <b>39</b> |
| 1.1      | Despre acest manual.....                          | 40        |
| 1.2      | Model, software și caracteristici de control..... | 42        |
|          | Opțiuni software.....                             | 43        |

|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2</b> | <b>Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....</b> | <b>53</b> |
| 2.1      | Introducere.....                                       | 54        |
| 2.2      | Grupuri de cicluri disponibile.....                    | 55        |
|          | Prezentare generală a ciclurilor fixe.....             | 55        |
|          | Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....     | 56        |

|            |                                                                     |           |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Utilizarea ciclurilor fixe.....</b>                              | <b>57</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Lucrul cu ciclurile fixe.....</b>                                | <b>58</b> |
|            | Ciclurile specifice mașinii.....                                    | 58        |
|            | Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....                    | 59        |
|            | Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....                    | 59        |
|            | Apelarea unui ciclu.....                                            | 60        |
|            | Lucrul cu o axă paralelă.....                                       | 63        |
| <b>3.2</b> | <b>Valori prestabilite de program pentru cicluri.....</b>           | <b>64</b> |
|            | Prezentare generală.....                                            | 64        |
|            | Introducerea definițiilor globale.....                              | 65        |
|            | Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....                         | 65        |
|            | Date globale, valabile oriunde.....                                 | 66        |
|            | Date globale pentru operațiile de găurire.....                      | 66        |
|            | Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x..... | 66        |
|            | Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur..... | 67        |
|            | Date globale pentru comportamentul de poziționare.....              | 67        |
|            | Date globale pentru funcțiile de palpare.....                       | 67        |
| <b>3.3</b> | <b>Definirea modelului cu PATTERN DEF.....</b>                      | <b>68</b> |
|            | Aplicație.....                                                      | 68        |
|            | Introducerea PATTERN DEF.....                                       | 69        |
|            | Folosirea PATTERN DEF.....                                          | 69        |
|            | Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....                 | 70        |
|            | Definirea unui singur rând.....                                     | 71        |
|            | Definirea unui singur model.....                                    | 72        |
|            | Definire cadre individuale.....                                     | 73        |
|            | Definirea unui cerc complet.....                                    | 74        |
|            | Definirea unui cerc de divizare.....                                | 74        |
| <b>3.4</b> | <b>Tabele de puncte.....</b>                                        | <b>75</b> |
|            | Aplicație.....                                                      | 75        |
|            | Introducerea valorilor într-un tabel de puncte.....                 | 75        |
|            | Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....    | 76        |
|            | Selectarea unui tabel de puncte în programul NC.....                | 76        |
|            | Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....           | 77        |

|            |                                                             |            |
|------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Cicluri fixe: Găurirea.....</b>                          | <b>79</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                            | <b>80</b>  |
|            | Prezentare generală.....                                    | 80         |
| <b>4.2</b> | <b>CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240).....</b>           | <b>81</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 81         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 81         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 82         |
| <b>4.3</b> | <b>GĂURIREA (Ciclul 200).....</b>                           | <b>83</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 83         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 83         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 84         |
| <b>4.4</b> | <b>ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201).....</b>            | <b>85</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 85         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 85         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 86         |
| <b>4.5</b> | <b>PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202).....</b>          | <b>87</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 87         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 88         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 89         |
| <b>4.6</b> | <b>GĂURIREA UNIVERSALĂ (Cycle 203, ISO: G203).....</b>      | <b>90</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 90         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 93         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 94         |
| <b>4.7</b> | <b>LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204).....</b>    | <b>96</b>  |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 96         |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 97         |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 98         |
| <b>4.8</b> | <b>GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205).....</b> | <b>100</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 100        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 101        |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 102        |
|            | Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379.....       | 104        |
| <b>4.9</b> | <b>FREZARE ALEZAJE (ciclul 208).....</b>                    | <b>108</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                       | 108        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                    | 109        |
|            | Parametrii ciclului.....                                    | 110        |

|             |                                                                            |            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.10</b> | <b>GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241).....</b>         | <b>111</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                      | 111        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                   | 112        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                   | 113        |
|             | Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379.....                      | 115        |
| <b>4.11</b> | <b>Exemple de programare.....</b>                                          | <b>119</b> |
|             | Exemplu: Cicluri de găurire.....                                           | 119        |
|             | Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF..... | 120        |

|             |                                                                                                    |            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>    | <b>Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....</b>                                           | <b>123</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                                                                   | <b>124</b> |
|             | Prezentare generală.....                                                                           | 124        |
| <b>5.2</b>  | <b>FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206).....</b>                        | <b>125</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 125        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 126        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 127        |
| <b>5.3</b>  | <b>FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207).....</b> | <b>128</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 128        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 128        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 130        |
|             | Retragerea după o întrerupere de program.....                                                      | 131        |
| <b>5.4</b>  | <b>FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, ISO: G209).....</b>                               | <b>132</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 132        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 133        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 135        |
|             | Retragerea după o întrerupere de program.....                                                      | 136        |
| <b>5.5</b>  | <b>Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....</b>                                        | <b>137</b> |
|             | Premise.....                                                                                       | 137        |
| <b>5.6</b>  | <b>FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262).....</b>                                         | <b>139</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 139        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 139        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 140        |
| <b>5.7</b>  | <b>FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, ISO: G263).....</b>                                   | <b>142</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 142        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 143        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 144        |
| <b>5.8</b>  | <b>GĂURIRE/FREZARE FILET (Ciclul 264, ISO: G264).....</b>                                          | <b>146</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 146        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 147        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 148        |
| <b>5.9</b>  | <b>GĂURIRE/FREZARE FILET ELICOIDAL (Ciclul 265, ISO: G265).....</b>                                | <b>150</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 150        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                           | 151        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                           | 152        |
| <b>5.10</b> | <b>FREZARE FILET EXTERN (Ciclul 267, ISO: G267).....</b>                                           | <b>154</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                              | 154        |

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| Luați în considerare la programare:..... | 155        |
| Parametrii ciclului.....                 | 156        |
| <b>5.11 Exemple de programare.....</b>   | <b>158</b> |
| Exemplu: Frezare filet.....              | 158        |

|             |                                                                                           |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>    | <b>Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....</b> | <b>161</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                                                          | <b>162</b> |
|             | Prezentare generală.....                                                                  | 162        |
| <b>6.2</b>  | <b>BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251, ISO: G251).....</b>                                   | <b>163</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 163        |
|             | De reținut în timpul programării!.....                                                    | 164        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 165        |
| <b>6.3</b>  | <b>BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, ISO: G252).....</b>                                      | <b>168</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 168        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 170        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 172        |
| <b>6.4</b>  | <b>FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253).....</b>                 | <b>174</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 174        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 175        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 176        |
| <b>6.5</b>  | <b>CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254).....</b>                                  | <b>178</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 178        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 179        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 181        |
| <b>6.6</b>  | <b>ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256).....</b>                                     | <b>184</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 184        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 185        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 186        |
| <b>6.7</b>  | <b>ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257).....</b>                                        | <b>189</b> |
|             | Rulare ciclu.....                                                                         | 189        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 190        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 191        |
| <b>6.8</b>  | <b>ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, ISO: G258).....</b>                                       | <b>193</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                                     | 193        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 194        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 195        |
| <b>6.9</b>  | <b>FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233).....</b>                                     | <b>198</b> |
|             | Derularea ciclului.....                                                                   | 198        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                                  | 202        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                                  | 203        |
| <b>6.10</b> | <b>Exemple de programare.....</b>                                                         | <b>206</b> |
|             | Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor.....                              | 206        |



|            |                                                         |            |
|------------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Cicluri fixe: Definirea modelelor.....</b>           | <b>209</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                        | <b>210</b> |
|            | Prezentare generală.....                                | 210        |
| <b>7.2</b> | <b>MODEL POLAR (Ciclul 220, ISO: G220).....</b>         | <b>211</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                   | 211        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                | 211        |
|            | Parametrii ciclului.....                                | 212        |
| <b>7.3</b> | <b>MODEL PUNCTE LINIAR (Ciclul 221, ISO: G221).....</b> | <b>214</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                   | 214        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                | 214        |
|            | Parametrii ciclului.....                                | 215        |
| <b>7.4</b> | <b>Exemple de programare.....</b>                       | <b>216</b> |
|            | Exemplu: Modele de găuri polare.....                    | 216        |

|            |                                                            |            |
|------------|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....</b>              | <b>219</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Cicluri SL.....</b>                                     | <b>220</b> |
|            | Noțiuni fundamentale.....                                  | 220        |
|            | Prezentare generală.....                                   | 221        |
| <b>8.2</b> | <b>CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....</b>               | <b>222</b> |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 222        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 222        |
| <b>8.3</b> | <b>Contururi suprapuse.....</b>                            | <b>223</b> |
|            | Noțiuni fundamentale.....                                  | 223        |
|            | Subprograme: buzunare suprapuse.....                       | 223        |
|            | Suprafața de includere.....                                | 224        |
|            | Suprafața de excludere.....                                | 225        |
|            | Suprafața de intersecție.....                              | 226        |
| <b>8.4</b> | <b>DATE CONTUR (Ciclul 20, ISO: G120).....</b>             | <b>227</b> |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 227        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 228        |
| <b>8.5</b> | <b>PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121).....</b>          | <b>229</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                      | 229        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 230        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 230        |
| <b>8.6</b> | <b>DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122).....</b>          | <b>231</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                      | 231        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 232        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 233        |
| <b>8.7</b> | <b>FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, ISO: G123).....</b> | <b>235</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                      | 235        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 236        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 236        |
| <b>8.8</b> | <b>FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124).....</b>      | <b>237</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                      | 237        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                   | 238        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 239        |
| <b>8.9</b> | <b>URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125).....</b>          | <b>240</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                      | 240        |
|            | De reținut în timpul programării!.....                     | 241        |
|            | Parametrii ciclului.....                                   | 242        |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8.10 URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276).....</b>                    | <b>244</b> |
| Rulare ciclu.....                                                             | 244        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 245        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 246        |
| <b>8.11 DATE URMA CONTUR (Ciclul 270, ISO: G270).....</b>                     | <b>248</b> |
| De reținut în timpul programării:.....                                        | 248        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 248        |
| <b>8.12 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, ISO: G275).....</b>                      | <b>249</b> |
| Rularea ciclului.....                                                         | 249        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 251        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 252        |
| <b>8.13 Exemple de programare.....</b>                                        | <b>254</b> |
| Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar.....                    | 254        |
| Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse..... | 256        |
| Exemplu: Urmă contur.....                                                     | 258        |

|            |                                                                                                   |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....</b>                                                    | <b>261</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Noțiuni fundamentale.....</b>                                                                  | <b>262</b> |
|            | Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....                               | 262        |
| <b>9.2</b> | <b>SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1).....</b>              | <b>263</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                                                             | 263        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                                                          | 264        |
|            | Parametrii ciclului.....                                                                          | 265        |
| <b>9.3</b> | <b>SUPRAFAȚĂ CILINDRU Prelucrare canal (Ciclul 28, ISO: G128, opțiunea software 1).....</b>       | <b>266</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                                                             | 266        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                                                          | 267        |
|            | Parametrii ciclului.....                                                                          | 269        |
| <b>9.4</b> | <b>SUPRAFAȚA CILINDRULUI: Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, ISO: G129, opțiunea software 1)...</b> | <b>270</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                                                             | 270        |
|            | Luați în considerare la programare:.....                                                          | 271        |
|            | Parametrii ciclului.....                                                                          | 272        |
| <b>9.5</b> | <b>CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, ISO: G139, opțiunea software 1).....</b>                 | <b>273</b> |
|            | Rularea ciclului.....                                                                             | 273        |
|            | De reținut în timpul programării:.....                                                            | 274        |
|            | Parametrii ciclului.....                                                                          | 275        |
| <b>9.6</b> | <b>Exemple de programare.....</b>                                                                 | <b>276</b> |
|            | Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....                                                  | 276        |
|            | Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....                                                  | 278        |

|             |                                                                                 |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10</b>   | <b>Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....</b>             | <b>279</b> |
| <b>10.1</b> | <b>Cicluri SL cu formule de contur complexe.....</b>                            | <b>280</b> |
|             | Noțiuni fundamentale.....                                                       | 280        |
|             | Selectarea unui program NC cu definiții de contur.....                          | 282        |
|             | Definirea descrierilor de contur.....                                           | 282        |
|             | Introducerea unei formule complexe de contur.....                               | 283        |
|             | Contururi suprapuse.....                                                        | 284        |
|             | Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....                                     | 286        |
|             | Exemplu: Degroșarea și finisarea conturilor suprapuse cu formula de contur..... | 287        |
| <b>10.2</b> | <b>Cicluri SL cu formule de contur simple.....</b>                              | <b>290</b> |
|             | Noțiuni fundamentale.....                                                       | 290        |
|             | Introducerea unei formule simple de contur.....                                 | 292        |
|             | Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....                                     | 292        |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....</b>                        | <b>293</b> |
| <b>11.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                         | <b>294</b> |
| Prezentare generală.....                                                      | 294        |
| Efectul transformării coordonatelor.....                                      | 294        |
| <b>11.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7 ISO: G54).....</b>                       | <b>295</b> |
| Efect.....                                                                    | 295        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 295        |
| De reținut în timpul programării.....                                         | 295        |
| <b>11.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabele de origini (Ciclul 7, ISO: G53).....</b> | <b>296</b> |
| Efect.....                                                                    | 296        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 297        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 297        |
| Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....                     | 298        |
| Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare.....             | 298        |
| Configurarea tabelului de origini.....                                        | 300        |
| Părăsirea unui tabel de origini.....                                          | 300        |
| Afișări de stare.....                                                         | 300        |
| <b>11.4 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, ISO: G247).....</b>                    | <b>301</b> |
| Efect.....                                                                    | 301        |
| Luați în considerare înainte de programare:.....                              | 301        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 301        |
| Afișajele de stare.....                                                       | 301        |
| <b>11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....</b>                          | <b>302</b> |
| Efect.....                                                                    | 302        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 302        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 302        |
| <b>11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....</b>                            | <b>303</b> |
| Efect.....                                                                    | 303        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 304        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 304        |
| <b>11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....</b>                           | <b>305</b> |
| Efect.....                                                                    | 305        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 305        |
| <b>11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26).....</b>                          | <b>306</b> |
| Efect.....                                                                    | 306        |
| Luați în considerare la programare:.....                                      | 306        |
| Parametrii ciclului.....                                                      | 306        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11.9 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, ISO: G80, opțiunea software 1).....</b> | <b>307</b> |
| Efect.....                                                                | 307        |
| Luați în considerare la programare:.....                                  | 308        |
| Parametrii ciclului.....                                                  | 308        |
| Resetare.....                                                             | 309        |
| Poziționarea axelor rotative.....                                         | 309        |
| Afișajul de poziție într-un sistem înclinat.....                          | 310        |
| Monitorizarea spațiului de lucru.....                                     | 310        |
| Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....                   | 311        |
| Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....                  | 311        |
| Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....                        | 312        |
| <b>11.10 Exemple de programare.....</b>                                   | <b>313</b> |
| Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor.....                     | 313        |

|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Cicluri: Funcții speciale.....</b>                                                                   | <b>315</b> |
| <b>12.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                                                      | <b>316</b> |
| Prezentare generală.....                                                                                   | 316        |
| <b>12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....</b>                                                     | <b>317</b> |
| Funcție.....                                                                                               | 317        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 317        |
| <b>12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....</b>                                            | <b>318</b> |
| Funcția ciclului.....                                                                                      | 318        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                   | 318        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 318        |
| <b>12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....</b>                                               | <b>319</b> |
| Funcția ciclului.....                                                                                      | 319        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                   | 319        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 319        |
| <b>12.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....</b>                                                       | <b>320</b> |
| Funcția ciclului.....                                                                                      | 320        |
| Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....                                                   | 320        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                                     | 321        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 323        |
| <b>12.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, ISO: G292, opțiunea software 96).....</b> | <b>324</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                      | 324        |
| De reținut în timpul programării:.....                                                                     | 326        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 328        |
| Variante de prelucrare.....                                                                                | 330        |
| Definirea sculei.....                                                                                      | 332        |
| <b>12.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (Ciclul 291, ISO: G291, opțiunea software 96).....</b>         | <b>335</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                      | 335        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                                     | 335        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 338        |
| Definirea sculei.....                                                                                      | 339        |
| <b>12.8 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....</b>                                                      | <b>342</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                      | 342        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                   | 342        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                   | 343        |
| Caractere permise pentru gravare.....                                                                      | 345        |
| Caractere care nu pot fi imprimate.....                                                                    | 345        |
| Variabilele sistemului de gravare.....                                                                     | 346        |
| Gravarea valorii contorului.....                                                                           | 347        |



|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232).....</b>                                  | <b>348</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                           | 348        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                        | 350        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 350        |
| <b>12.10 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143).....</b>           | <b>353</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                           | 353        |
| De reținut în timpul programării:.....                                                          | 354        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 355        |
| <b>12.11 TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18).....</b>                                        | <b>356</b> |
| Rulare ciclu.....                                                                               | 356        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                        | 356        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 357        |
| <b>12.12 NOȚIUNI FUNDAMENTALE PRIVIND PRELUCRAREA ANGRENAJELOR (opțiunea software 157).....</b> | <b>358</b> |
| Noțiuni fundamentale.....                                                                       | 358        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                          | 359        |
| <b>12.13 DEFINIRE PINION (Ciclul 285, ISO: G285, opțiunea software 157).....</b>                | <b>360</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                           | 360        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                          | 360        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 361        |
| <b>12.14 FREZARE DINȚI PINION (ciclul 286, ISO: G286, opțiunea software 157).....</b>           | <b>363</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                           | 363        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                          | 364        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 364        |
| Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor.....                               | 367        |
| <b>12.15 DECUPARE DINȚI PINION (Ciclul 287, ISO: G287, opțiunea software 157).....</b>          | <b>368</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                           | 368        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                          | 369        |
| Parametrii ciclului.....                                                                        | 370        |
| Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor.....                               | 372        |
| <b>12.16 Exemple de programare.....</b>                                                         | <b>373</b> |
| Exemplu: Strunjire prin interpolare cu ciclul 291.....                                          | 373        |
| Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292.....                                          | 375        |
| Exemplu de frezare dinți pinion.....                                                            | 377        |
| Exemplu de decupare.....                                                                        | 379        |

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Cicluri: Strunjirea.....</b>                                                        | <b>381</b> |
| <b>13.1 Ciclurile de strunjire (opțiunea de software 50).....</b>                         | <b>382</b> |
| Prezentare generală.....                                                                  | 382        |
| Lucrul cu ciclurile de strunjire.....                                                     | 385        |
| Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA).....                                        | 386        |
| <b>13.2 AJUSTARE SISTEM XZ (Ciclul 800, ISO: G800).....</b>                               | <b>388</b> |
| Aplicație.....                                                                            | 388        |
| Efect.....                                                                                | 390        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                  | 390        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 392        |
| <b>13.3 RESETARE SISTEM DE COORDONARE DE ROTAȚIE (Ciclul 801, ISO: G801).....</b>         | <b>394</b> |
| De reținut în timpul programării:.....                                                    | 394        |
| Efect.....                                                                                | 394        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 395        |
| <b>13.4 Noțiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire.....</b>                      | <b>396</b> |
| <b>13.5 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811).....</b>         | <b>397</b> |
| Aplicație.....                                                                            | 397        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                                        | 397        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                                         | 397        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                  | 398        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 398        |
| <b>13.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812).....</b> | <b>399</b> |
| Aplicație.....                                                                            | 399        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                                        | 399        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                                         | 400        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                  | 400        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 400        |
| <b>13.7 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813).....</b>          | <b>402</b> |
| Aplicație.....                                                                            | 402        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                                        | 402        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                                         | 402        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                  | 403        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 404        |
| <b>13.8 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814).....</b>  | <b>405</b> |
| Aplicație.....                                                                            | 405        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                                        | 405        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                                         | 406        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                  | 406        |
| Parametrii ciclului.....                                                                  | 406        |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13.9 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)</b>        | <b>408</b> |
| Aplicație                                                                            | 408        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 408        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 409        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 409        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 410        |
| <b>13.10 CONTUR STRUNJIRE PARALEL (Ciclul 815, ISO: G815)</b>                        | <b>412</b> |
| Aplicație                                                                            | 412        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 412        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 412        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 413        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 414        |
| <b>13.11 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)</b>             | <b>415</b> |
| Aplicație                                                                            | 415        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 415        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 415        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 416        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 416        |
| <b>13.12 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)</b>     | <b>417</b> |
| Aplicație                                                                            | 417        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 417        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 417        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 418        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 418        |
| <b>13.13 STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)</b>     | <b>420</b> |
| Aplicație                                                                            | 420        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 420        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 420        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 421        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 422        |
| <b>13.14 STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)</b> | <b>423</b> |
| Aplicație                                                                            | 423        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 423        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 424        |
| Luați în considerare la programare:                                                  | 424        |
| Parametrii ciclului                                                                  | 424        |
| <b>13.15 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)</b>            | <b>426</b> |
| Aplicație                                                                            | 426        |
| Rularea ciclului de degroșare                                                        | 426        |
| Rularea ciclului de finisare                                                         | 427        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 427        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 428        |
| <b>13.16 CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841).....</b>       | <b>430</b> |
| Aplicație.....                                                               | 430        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 430        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 431        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 431        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 431        |
| <b>13.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842).....</b>      | <b>433</b> |
| Aplicație.....                                                               | 433        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 433        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 434        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 434        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 435        |
| <b>13.18 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840).....</b> | <b>437</b> |
| Aplicație.....                                                               | 437        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 437        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 438        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 438        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 439        |
| <b>13.19 CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851).....</b>        | <b>441</b> |
| Aplicație.....                                                               | 441        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 441        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 442        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 442        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 442        |
| <b>13.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852).....</b>       | <b>444</b> |
| Aplicație.....                                                               | 444        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 444        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 445        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 445        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 446        |
| <b>13.21 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850).....</b>               | <b>448</b> |
| Aplicație.....                                                               | 448        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 448        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 449        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 449        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 450        |
| <b>13.22 CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861).....</b>              | <b>452</b> |
| Aplicație.....                                                               | 452        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 452        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 453        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 453        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 454        |
| <b>13.23 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862).....</b>      | <b>456</b> |
| Aplicație.....                                                               | 456        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 456        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 457        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 457        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 458        |
| <b>13.24 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860).....</b> | <b>460</b> |
| Aplicație.....                                                               | 460        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 460        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 460        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 461        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 462        |
| <b>13.25 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871).....</b>               | <b>464</b> |
| Aplicație.....                                                               | 464        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 464        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 464        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 465        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 465        |
| <b>13.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872).....</b>       | <b>467</b> |
| Aplicație.....                                                               | 467        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 467        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 468        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 468        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 469        |
| <b>13.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870).....</b>               | <b>471</b> |
| Aplicație.....                                                               | 471        |
| Rularea ciclului de degroșare.....                                           | 471        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                            | 472        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 473        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 474        |
| <b>13.28 FILETUL LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831).....</b>           | <b>476</b> |
| Aplicație.....                                                               | 476        |
| Rularea ciclului.....                                                        | 476        |
| Luați în considerare la programare:.....                                     | 477        |
| Parametrii ciclului.....                                                     | 479        |

|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13.29 FILET EXTINS (Ciclul 832, ISO: G832).....</b>                                            | <b>480</b> |
| Aplicație.....                                                                                    | 480        |
| Rularea ciclului.....                                                                             | 480        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                            | 481        |
| Parametrii ciclului.....                                                                          | 482        |
| <b>13.30 FILETUL PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830).....</b>                         | <b>484</b> |
| Aplicație.....                                                                                    | 484        |
| Rularea ciclului.....                                                                             | 484        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                          | 485        |
| Parametrii ciclului.....                                                                          | 486        |
| <b>13.31 STRUNJIRE FINISARE SIMULTANĂ (Ciclul 883, ISO: G883, opțiunea software nr. 158).....</b> | <b>488</b> |
| Aplicație.....                                                                                    | 488        |
| Rularea ciclului de finisare.....                                                                 | 488        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                            | 489        |
| Parametrii ciclului.....                                                                          | 490        |
| <b>13.32 FREZARE DINȚI PINION (ciclul 880, ISO: G880).....</b>                                    | <b>492</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                             | 492        |
| De reținut în timpul programării:.....                                                            | 493        |
| Parametrii ciclului.....                                                                          | 495        |
| Sensul de rotație, în funcție de partea de prelucrare (Q550).....                                 | 497        |
| <b>13.33 VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, ISO: G892).....</b>                                 | <b>498</b> |
| Aplicație.....                                                                                    | 498        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                            | 498        |
| Parametrii ciclului.....                                                                          | 500        |
| <b>13.34 Exemplu de programare.....</b>                                                           | <b>501</b> |
| Exemplu: Guler cu canelură.....                                                                   | 501        |
| Exemplu: strunjire, finisare simultană.....                                                       | 504        |
| Exemplu: Frezare pinioane.....                                                                    | 506        |

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....</b>                                                      | <b>509</b> |
| <b>14.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului.....</b>                                     | <b>510</b> |
| Principiu de funcționare.....                                                                          | 510        |
| Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală.....                             | 510        |
| Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.....                            | 510        |
| Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....                                                 | 511        |
| <b>14.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului.....</b>                                  | <b>513</b> |
| Avansul transversal maxim la punctul de palpate: DIST în tabelul palpatorului.....                     | 513        |
| Prescrierea de degajare la punctul de palpate: SET_UP în tabelul palpatorului.....                     | 513        |
| Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpate programată: TRACK în tabelul palpatorului.... | 513        |
| Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpate: F în tabelul palpatorului.....                | 514        |
| Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX.....                                     | 514        |
| Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....         | 514        |
| Executare cicluri palpator.....                                                                        | 515        |
| <b>14.3 Tabelul de palpatoare.....</b>                                                                 | <b>516</b> |
| Informații generale.....                                                                               | 516        |
| Editarea tabelelor palpatorului.....                                                                   | 516        |
| Datele palpatoarelor.....                                                                              | 517        |

|              |                                                                                                                           |            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15</b>    | <b>Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....</b>                       | <b>519</b> |
| <b>15.1</b>  | <b>Prezentare generală.....</b>                                                                                           | <b>520</b> |
| <b>15.2</b>  | <b>Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului.....</b>                                                  | <b>521</b> |
|              | Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotațiilor.....                               | 521        |
|              | Modul semiautomat.....                                                                                                    | 522        |
|              | Evaluarea toleranțelor.....                                                                                               | 524        |
|              | Transferarea poziției reale.....                                                                                          | 525        |
| <b>15.3</b>  | <b>PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420).....</b>                                                                     | <b>526</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 526        |
|              | De reținut în timpul programării!.....                                                                                    | 527        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 528        |
| <b>15.4</b>  | <b>PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410).....</b>                                                                  | <b>531</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 531        |
|              | De reținut în timpul programării!.....                                                                                    | 532        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 532        |
| <b>15.5</b>  | <b>PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411).....</b>                                                                 | <b>535</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 535        |
|              | De reținut în timpul programării!.....                                                                                    | 536        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 537        |
| <b>15.6</b>  | <b>Noțiuni fundamentale ale ciclurilor 4xx ale palpatorului.....</b>                                                      | <b>540</b> |
|              | Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat..... | 540        |
| <b>15.7</b>  | <b>ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, ISO: G400).....</b>                                                                       | <b>541</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 541        |
|              | Luați în considerare la programare:.....                                                                                  | 541        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 542        |
| <b>15.8</b>  | <b>ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401).....</b>                                                  | <b>544</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 544        |
|              | Luați în considerare la programare:.....                                                                                  | 544        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 545        |
| <b>15.9</b>  | <b>ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402).....</b>                                               | <b>547</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 547        |
|              | Luați în considerare la programare:.....                                                                                  | 547        |
|              | Parametrii ciclului.....                                                                                                  | 548        |
| <b>15.10</b> | <b>Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403).....</b>                                    | <b>550</b> |
|              | Rularea ciclului.....                                                                                                     | 550        |



|                                                                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                 | 550        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                 | 551        |
| <b>15.11 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404).....</b>                                               | <b>554</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                    | 554        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                 | 554        |
| <b>15.12 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405).....</b> | <b>555</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                    | 555        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                 | 556        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                 | 556        |
| <b>15.13 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri.....</b>                                              | <b>558</b> |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....</b>                 | <b>559</b> |
| <b>16.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                              | <b>560</b> |
| Prezentare generală.....                                                           | 560        |
| Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii..... | 562        |
| <b>16.2 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, ISO: G408).....</b>                    | <b>564</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 564        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 565        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 566        |
| <b>16.3 PRESETARE CENTRU MUCHIE (Ciclul 409, ISO: G409).....</b>                   | <b>568</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 568        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 569        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 570        |
| <b>16.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410).....</b> | <b>572</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 572        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 573        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 574        |
| <b>16.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411).....</b> | <b>576</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 576        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 577        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 578        |
| <b>16.6 PRESETARE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, ISO: G412).....</b>         | <b>580</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 580        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 581        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 582        |
| <b>16.7 PRESETARE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, ISO: G413).....</b>         | <b>585</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 585        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 586        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 587        |
| <b>16.8 PRESETARE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, ISO: G414).....</b>         | <b>590</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 590        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 591        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 592        |
| <b>16.9 PRESETARE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, ISO: G415).....</b>         | <b>595</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 595        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 596        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 596        |

|                                                                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416).....</b>                                                            | <b>599</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                                | 599        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                             | 600        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                             | 600        |
| <b>16.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417).....</b>                                                            | <b>603</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                                | 603        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                             | 603        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                             | 604        |
| <b>16.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418).....</b>                                                           | <b>606</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                                | 606        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                             | 607        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                             | 607        |
| <b>16.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419).....</b>                                                                     | <b>610</b> |
| Rularea ciclului.....                                                                                                                | 610        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                                                             | 610        |
| Parametrii ciclului.....                                                                                                             | 611        |
| <b>16.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat.....</b>               | <b>613</b> |
| <b>16.15 Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub.....</b> | <b>614</b> |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....</b> | <b>617</b> |
| <b>17.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                           | <b>618</b> |
| Prezentare generală.....                                                        | 618        |
| Înregistrarea rezultatelor măsurărilor.....                                     | 619        |
| Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....                                     | 621        |
| Clasificarea rezultatelor.....                                                  | 621        |
| Monitorizare toleranțe.....                                                     | 621        |
| Monitorizare scule.....                                                         | 622        |
| Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor.....                         | 623        |
| <b>17.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55).....</b>                     | <b>624</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 624        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 624        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 624        |
| <b>17.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1).....</b>                            | <b>625</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 625        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 625        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 625        |
| <b>17.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420).....</b>                | <b>626</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 626        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 626        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 626        |
| <b>17.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421).....</b>                   | <b>628</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 628        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 629        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 630        |
| <b>17.6 MĂS. EXTERIOR CERC (Ciclul 422, ISO: G422).....</b>                     | <b>633</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 633        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 634        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 635        |
| <b>17.7 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 423, ISO: G423).....</b>           | <b>638</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 638        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 639        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 639        |
| <b>17.8 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 424, ISO: G424).....</b>           | <b>641</b> |
| Rularea ciclului.....                                                           | 641        |
| Luați în considerare la programare:.....                                        | 641        |
| Parametrii ciclului.....                                                        | 642        |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17.9 MĂSURARE LĂȚIME CANAL (Ciclul 425, ISO: G425).....</b>                     | <b>644</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 644        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 644        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 645        |
| <b>17.10 MĂSURARE LĂȚIME MUCHIE (Ciclul 426, ISO: G426).....</b>                   | <b>647</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 647        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 647        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 648        |
| <b>17.11 MĂSURARE COORDONATĂ (Ciclul 427, ISO: G427).....</b>                      | <b>650</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 650        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 650        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 651        |
| <b>17.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430).....</b> | <b>653</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 653        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 654        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 654        |
| <b>17.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431).....</b>                   | <b>656</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 656        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 657        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 657        |
| <b>17.14 Exemple de programare.....</b>                                            | <b>659</b> |
| Exemplu: Măsurare și prelucrare știft dreptunghiular.....                          | 659        |
| Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor.....  | 661        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18 Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....</b>              | <b>663</b> |
| <b>18.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                | <b>664</b> |
| Prezentare generală.....                                             | 664        |
| <b>18.2 MĂSURĂ (Ciclul 3).....</b>                                   | <b>665</b> |
| Rularea ciclului.....                                                | 665        |
| Luați în considerare la programare:.....                             | 665        |
| Parametrii ciclului.....                                             | 666        |
| <b>18.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4).....</b>                          | <b>667</b> |
| Rularea ciclului.....                                                | 667        |
| Luați în considerare la programare:.....                             | 667        |
| Parametrii ciclului.....                                             | 668        |
| <b>18.4 3D PROBING (Ciclul 444).....</b>                             | <b>669</b> |
| Rularea ciclului.....                                                | 669        |
| Parametrii ciclului.....                                             | 671        |
| De reținut în timpul programării!.....                               | 673        |
| <b>18.5 Calibrarea unui palpator cu declanșator.....</b>             | <b>674</b> |
| <b>18.6 Afișarea valorilor de calibrare.....</b>                     | <b>675</b> |
| <b>18.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, ISO: G460).....</b>                | <b>676</b> |
| <b>18.8 LUNGIME CALIBRARE TS (Ciclu 461, ISO: G461).....</b>         | <b>680</b> |
| <b>18.9 CALIBRARE RAZĂ TS INTERIOR (Ciclul 462, ISO: G462).....</b>  | <b>682</b> |
| <b>18.10 CALIBRARE RAZĂ TS EXTERIOR (Ciclul 463, ISO: G463).....</b> | <b>684</b> |
| <b>18.11 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441).....</b>              | <b>687</b> |
| Rularea ciclului.....                                                | 687        |
| De reținut în timpul programării:.....                               | 687        |
| Parametrii ciclului.....                                             | 688        |

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>19 Control vizual al configurării VSC (opțiunea software 136).....</b>                      | <b>689</b> |
| <b>19.1 Monitorizarea situației de configurare pe baza camerei VSC (opțiunea nr. 136).....</b> | <b>690</b> |
| Noțiuni fundamentale.....                                                                      | 690        |
| Realizarea unei imagini live.....                                                              | 692        |
| Gestionarea datelor de monitorizare.....                                                       | 693        |
| Prezentare generală.....                                                                       | 694        |
| Rezultatele evaluării imaginilor.....                                                          | 695        |
| Configurație.....                                                                              | 696        |
| Definirea zonei de monitorizare.....                                                           | 697        |
| Interogări posibile.....                                                                       | 698        |
| <b>19.2 Spațiu de lucru global (ciclul 600).....</b>                                           | <b>699</b> |
| Aplicație.....                                                                                 | 699        |
| Crearea imaginilor de referință.....                                                           | 699        |
| Fază de monitorizare.....                                                                      | 701        |
| Luați în considerare la programare:.....                                                       | 702        |
| Parametrii ciclului.....                                                                       | 703        |
| <b>19.3 Spațiu de lucru local (ciclul 601).....</b>                                            | <b>704</b> |
| Aplicație.....                                                                                 | 704        |
| Crearea imaginilor de referință.....                                                           | 704        |
| Fază de monitorizare.....                                                                      | 706        |
| De reținut în timpul programării!.....                                                         | 706        |
| Parametrii ciclului.....                                                                       | 707        |

|             |                                                                               |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>20</b>   | <b>Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....</b>          | <b>709</b> |
| <b>20.1</b> | <b>Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt).....</b> | <b>710</b> |
|             | Noțiuni fundamentale.....                                                     | 710        |
|             | Prezentare generală.....                                                      | 710        |
| <b>20.2</b> | <b>Premise.....</b>                                                           | <b>711</b> |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                      | 712        |
| <b>20.3</b> | <b>SALVAREA CINEMATICALII (Ciclul 450, ISO: G450, opțiune).....</b>           | <b>713</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                         | 713        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                      | 713        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                      | 714        |
|             | Funcția de jurnalizare.....                                                   | 714        |
|             | Note privind gestionarea datelor.....                                         | 715        |
| <b>20.4</b> | <b>MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, ISO: G451, opțiune).....</b>          | <b>716</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                         | 716        |
|             | Direcție de poziționare.....                                                  | 718        |
|             | Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth.....                                    | 719        |
|             | Exemplu de calculare a pozițiilor de măsurare pentru o axă A:.....            | 720        |
|             | Definirea numărului de puncte de măsurare.....                                | 720        |
|             | Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii.....                    | 721        |
|             | Note privind precizia.....                                                    | 721        |
|             | Note privind diferitele metode de calibrare.....                              | 722        |
|             | Jocul.....                                                                    | 723        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                      | 724        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                      | 726        |
|             | Diverse moduri (Q406).....                                                    | 729        |
|             | Funcția de jurnalizare.....                                                   | 730        |
| <b>20.5</b> | <b>COMPENSARE PRESETARE (Ciclul 452, ISO: G452, opțiune).....</b>             | <b>731</b> |
|             | Rularea ciclului.....                                                         | 731        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                      | 733        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                      | 734        |
|             | Reglarea capetelor interschimbabile.....                                      | 736        |
|             | Compensarea mișcării de derivă.....                                           | 738        |
|             | Funcția de jurnalizare.....                                                   | 740        |
| <b>20.6</b> | <b>GRILĂ CINEMATICALĂ (Ciclul 453, ISO: G453, opțiune).....</b>               | <b>741</b> |
|             | Rulare ciclu.....                                                             | 741        |
|             | Diverse moduri (Q406).....                                                    | 742        |
|             | Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii.....                    | 742        |
|             | Luați în considerare la programare:.....                                      | 743        |
|             | Parametrii ciclului.....                                                      | 744        |
|             | Funcția de jurnalizare.....                                                   | 745        |



|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>21 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....</b>                 | <b>747</b> |
| <b>21.1 Noțiuni fundamentale.....</b>                                              | <b>748</b> |
| Prezentare generală.....                                                           | 748        |
| Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483.....        | 749        |
| Setarea parametrilor mașinii.....                                                  | 749        |
| Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T.....                                   | 751        |
| <b>21.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480 ISO: G480 opțiunea 17).....</b>           | <b>752</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 752        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 753        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 753        |
| <b>21.3 Calibrarea TT wireless 449 (Ciclul 484, ISO: G484).....</b>                | <b>754</b> |
| Noțiuni fundamentale.....                                                          | 754        |
| Rularea ciclului.....                                                              | 754        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 755        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 755        |
| <b>21.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, ISO: G481).....</b>          | <b>756</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 756        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 757        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 758        |
| <b>21.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482).....</b>             | <b>759</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 759        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 759        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 760        |
| <b>21.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483).....</b> | <b>761</b> |
| Rularea ciclului.....                                                              | 761        |
| Luați în considerare la programare:.....                                           | 761        |
| Parametrii ciclului.....                                                           | 762        |

|             |                                 |            |
|-------------|---------------------------------|------------|
| <b>22</b>   | <b>Tabele de cicluri.....</b>   | <b>763</b> |
| <b>22.1</b> | <b>Prezentare generală.....</b> | <b>764</b> |
|             | Cicluri fixe.....               | 764        |
|             | Cicluri de strunjire.....       | 766        |
|             | Ciclurile palpatorului.....     | 767        |

# 1

**Noțiuni  
fundamentale**

## 1.1 Despre acest manual

### Măsuri de siguranță

Respectați toate măsurile de siguranță indicate în acest document și în documentația furnizată de producătorul mașinii-unelte!

Atenționările reprezintă avertismente legate de utilizarea software-ului și dispozitivelor și oferă informații privind evitarea riscurilor.

Acestea sunt clasificate în funcție de gravitatea pericolelor și sunt împărțite în următoarele grupuri:

#### PERICOL

Indicația **Pericol** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **vor avea loc accidente soldate cu vătămări corporale grave sau chiar mortale.**

#### AVERTISMENT

Indicația **Avertisment** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc accidente soldate cu vătămări corporale grave sau chiar mortale.**

#### ATENȚIE

Indicația **Atenție** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc accidente soldate cu vătămări corporale minore sau moderate.**

#### **ANUNȚ**

Indicația **Anunț** indică riscuri la adresa bunurilor sau datelor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc incidente ale căror consecințe nu implică vătămări corporale, cum ar fi pagubele materiale.**

### Ordinea informațiilor în atenționări

Toate atenționările includ următoarele patru secțiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul și sursa pericolului
- Consecințele ignorării pericolului, de ex.: „Există riscul de coliziune în timpul operațiilor de prelucrare ulterioare”
- Măsura corectivă – măsuri de prevenire a pericolului

### Notele informative

Respectați notele informative furnizate în cadrul acestor instrucțiuni pentru a asigura funcționarea fiabilă și eficientă a software-ului. În cadrul acestor instrucțiuni, veți găsi următoarele note informative:



Simbolul „informații” indică un **sfat**.

Un sfat conține informații suplimentare sau complementare importante.



Acest simbol impune respectarea indicațiilor de siguranță ale producătorului mașinii. Simbolul face referire și la funcțiile specifice ale mașinii. Posibilele pericole pentru operator și mașină sunt descrise în manualul mașinii.



Simbolul „carte” reprezintă o **referință** la documente externe, cum ar fi documentația oferită de producătorul mașinii unelte sau de alți furnizori.

### Doriți să vizualizați modificările efectuate sau ați identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătățim documentația pentru dvs. Vă rugăm să ne susțineți prin trimiterea solicitărilor dvs. la următoarea adresă de e-mail:

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

## 1.2 Model, software și caracteristici de control

Acest manual descrie funcțiile și caracteristicile oferite de sistemele noastre de control, începând cu următoarele versiuni software NC.

| Model control                | Versiune software NC |
|------------------------------|----------------------|
| TNC 640                      | 340590-09            |
| TNC 640 E                    | 340591-09            |
| TNC 640 Stația de programare | 340595-09            |

Sufixul E indică versiunea de export a controlului. Versiunea de export a sistemului de control are următoarele limitări:

- Mișcare liniară simultană pe maximum patru axe

Producătorul mașinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale sistemului de control la mașina sa, configurând parametrii corespunzători ai mașinii. Este posibil ca unele funcții descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de control pentru mașina unealtă.

Funcțiile de control care ar putea să nu fie disponibile pentru mașina dvs. includ:

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

Pentru a afla mai multe despre caracteristicile reale ale mașinii dvs., vă rugăm să contactați fabricantul mașinii.

Numeroși producători de mașini, ca și HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru sistemele de control. Participarea la unul dintre aceste cursuri este recomandată pentru a vă familiariza în mod corespunzător cu funcțiile dispozitivului de control.



### Instrucțiuni de operare:

Toate funcțiile de control care nu sunt legate de cicluri sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 640. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID manual utilizator pentru programare conversațională: 892903-xx

ID manual utilizator pentru programare ISO: 892909-xx

ID manual utilizator pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC: 1261174-xx

## Opțiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opțiuni software care pot fi activate de producătorul mașinii-unelte. Fiecare opțiune trebuie activată separat și conține următoarele funcții:

### Axă adițională (opțiunile 0-7)

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Axă adițională</b> | Bucle adiționale de control 1-8 |
|-----------------------|---------------------------------|

### Set de funcții avansate 1 (opțiunea 8)

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupul 1 de funcții extinse</b> | <b>Prelucrarea cu mese rotative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe</li> <li>■ Viteza de avans în lungime pe minut</li> </ul> <b>Conversiile coordonatelor:</b><br>Înclinarea planului de lucru |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9)

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupul 2 de funcții extinse</b> | <b>Prelucrare 3-D:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Licență de export obligatorie      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață</li> <li>■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziția vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei)</li> <li>■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur</li> <li>■ Compensarea razei sculei normală pe direcția sculei</li> <li>■ Avans manual în sistemul axei active a sculei</li> </ul> <b>Interpolare:</b><br>Liniar pe > 4 axe (licență de export obligatorie) |

### HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

### Pas de afișare (opțiunea 23)

|                       |                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pas de afișare</b> | <b>Rezoluție intrare:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Axe liniare de până la 0,01 μm</li> <li>■ Axele rotative la 0,00001°</li> </ul> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor – DCM (opțiunea 40)

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monitorizare dinamică a coliziunilor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Producătorul mașinii definește obiectele care vor fi monitorizate</li> <li>■ Avertisment în timpul operării manuale</li> <li>■ Monitorizarea coliziunilor în modul Rulare test</li> <li>■ Întreruperea programului în timpul operării automate</li> <li>■ Include monitorizarea mișcărilor în 5 axe</li> </ul> |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Import CAD (opțiunea 42)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Import CAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compatibilitatea cu DXF, STEP și IGES</li> <li>■ Adoptarea contururilor și modelelor de puncte</li> <li>■ Specificare simplă și convenabilă a presetărilor</li> <li>■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale</li> </ul> |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

**Controlul avansului adaptabil – AFC (opțiunea 45)**


---

**Controlul avansului adaptabil****Frezare:**

- Înregistrarea puterii efective a broșei cu ajutorul unei tăieri de probă
- Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans
- Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

**Strunjire (opțiunea 50):**

- Monitorizarea forței de așchiere în timpul prelucrării
- 

**KinematicsOpt (opțiunea 48)****Optimizarea cinematicii mașinii**

- Backup/restaurare cinematice active
  - Testare cinematice active
  - Optimizare cinematice active
- 

**Frezare-strunjire (opțiunea 50)****Moduri de frezare și strunjire****Funcții:**

- Comutare între modurile de funcționare Frezare/Strunjire
  - Viteză de așchiere constantă
  - Compensarea razei vârfului sculei
  - Cicluri de strunjire
  - Ciclul 880: Frezare dinți de pinion (opțiunea 50 și opțiunea 131)
- 

**KinematicsComp (opțiunea 52)****Compensare tridimensională**

Compensarea erorilor de poziție și de componentă

Licență de export obligatorie

**3D-ToolComp (opțiunea 92)****Compensarea 3-D a razei sculei în funcție de unghiul de contact al sculei**

- Compensați abaterea razei sculei, în funcție de unghiul de contact al sculei
- Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare
- Premise: Lucrul cu vectori normali la suprafață (blocuri LN)

Licență de export obligatorie

**Gestionarea extinsă a sculelor (opțiunea 93)****Gestionarea extinsă a sculelor**

Bazată pe limbajul Python

**Interpolare avansată a broșei (opțiunea nr. 96)****Broșă cu interpolare****Strunjire prin interpolare:**

- Ciclul 291: Strunjire prin interpolare, cuplare
  - Ciclul 292: Strunjire prin interpolare, finisare contur
- 

**Sincronizare broșă (opțiunea 131)****Sincronizare broșă**

- Sincronizarea broșei de frezat și a broșei de strunjit
  - Ciclul 880: Frezare dinți de pinion (opțiunea 50 și opțiunea 131)
- 

**Gestionare desktop la distanță (opțiunea 133)****Operarea de la distanță a computerelor externe**

- Windows pe un computer separat
  - Încorporată în interfața sistemului de control
-



**Funcții de sincronizare (opțiunea 135)**

|                                |                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Funcții de sincronizare</b> | <b>Cuplare în timp real – RTC:</b><br>Cuplarea axelor |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|

**Control vizual al configurării – VSC (opțiunea nr. 136)**

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monitorizarea situației de configurare pe baza camerei</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Înregistrarea situației de configurare cu un sistem de camere HEIDENHAIN</li> <li>■ Comparatie vizuală a stării planificate și a celei reale a spațiului de lucru</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Interfața de raportare a stării – SRI (opțiunea 137)**

|                                                   |                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acces HTTP la starea sistemului de control</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Citirea orelor la care starea se schimbă</li> <li>■ Citirea programelor NC active</li> </ul> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)**

|                                      |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compensarea cuplărilor axelor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei</li> <li>■ Compensarea TCP (Tool Center Point – Centrul sculei)</li> </ul> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Controlul adaptabil al poziției – PAC (opțiunea 142)**

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Controlul adaptabil al poziției</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru</li> <li>■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteză sau accelerația unei axe</li> </ul> |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opțiunea 143)**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Controlul adaptabil al încărcării</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat</li> <li>■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat</li> </ul> |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Controlul activ al vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 145)**

|                                       |                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Controlul activ al vibrațiilor</b> | Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

**Amortizare activă a vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 146)**

|                                        |                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Amortizare activă a vibrațiilor</b> | Amortizarea oscilațiilor mașinii pentru îmbunătățirea suprafeței pieselor |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

**Gestionare grupuri de procese (opțiunea 154)**

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Managerul de grupuri de procese</b> | Planificarea comenzilor de producție |
|----------------------------------------|--------------------------------------|

**Monitorizare componente (opțiunea 155)**

|                                                         |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monitorizarea componentelor fără senzori externi</b> | Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii pentru detectarea supraîncărcării |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

**Tăiere dinți angrenaj (opțiunea 157)**

|                                             |                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sisteme de prelucrare a angrenajelor</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclul 285: Definire roată dințată</li> <li>■ Ciclul 286: Frezare pinioane</li> <li>■ Ciclul 287: Decupare dinți pinion</li> </ul> |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## Set de funcții avansate pentru strunjire (opțiunea 158)

---

### Funcții avansate de strunjire

Ciclul 883: Strunjire simultană

### Nivelul de dezvoltare (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, îmbunătățiri semnificative ale software-ului de control sunt gestionate prin funcțiile de upgrade de tip Nivel conținut caracteristică (Feature Content Level – **FCL**). Funcțiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului sistemului de control.



Toate funcțiile de upgrade sunt disponibile, fără costuri suplimentare, atunci când primiți o nouă mașină.

Funcțiile de upgrade sunt identificate în manual cu **FCL n**, unde **n** indică numărul secvențial al nivelului de dezvoltare.

Puteți achiziționa un număr de cod pentru a putea activa funcțiile FCL în permanență. Pentru informații suplimentare, contactați producătorul mașinii-unelte sau HEIDENHAIN.

### Locul de funcționare avut în vedere

Sistemul de control este conform cu limitele pentru dispozitive de clasă A în conformitate cu specificațiile din EN 55022 și este destinat în principal utilizării în zone industriale.

### Informații juridice

Acest produs utilizează software open-source. Informații suplimentare sunt disponibile la comanda din

- ▶ Modul de operare Programare
- ▶ Funcția MOD
- ▶ Tasta **Informații licență**

## Parametrii opționali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanență de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Acești noi parametri Q sunt opționali, iar unii dintre ei nu au fost disponibili în unele versiuni software anterioare. În cadrul unui ciclu, aceștia sunt întotdeauna incluși la sfârșitul definiției ciclului. Secțiunea "Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-09" conține o prezentare generală a parametrilor Q opționali adăugați în această versiune software. Puteți decide dacă doriți să definiți parametrii Q opționali sau să îi ștergeți cu tasta NO ENT. Puteți, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ștergeți accidental un parametru Q opțional sau dacă doriți să extindeți ciclurile din programele dvs. NC existente după o actualizare software, puteți include parametri Q opționali în cicluri atunci când este necesar. Procedura este descrisă mai jos.

Pentru a introduce parametri Q opționali în programele existente:

- Apelați definiția ciclului
- Apăsăți tasta săgeată dreapta până la afișarea noilor parametri Q
- Aplicați valoarea implicită sau introduceți o valoare
- Pentru a transfera noul parametru Q, ieșiți din meniu apăsând încă o dată tasta-săgeată dreapta sau apăsând tasta END
- Dacă nu doriți să aplicați noul parametru Q, apăsăți tasta NO ENT

### Compatibilitate

Majoritatea programelor NC create pe sistemele HEIDENHAIN mai vechi de control al conturului (TNC 150 B) pot fi executate pe această nouă versiune software a TNC 640. Chiar dacă noi parametri opționali ("Parametrii opționali") au fost adăugați în ciclurile existente, veți putea, în general, executa programele NC în maniera normală. Acest lucru este posibil prin utilizarea valorii implicite stocate. Pe de altă parte, dacă un program NC creat cu o versiune software nouă trebuie executat pe un sistem de control mai vechi, puteți șterge parametrii Q opționali respectivi din definiția ciclului folosind tasta NO ENT. În acest mod, vă veți putea asigura că programul NC va fi compatibil cu software-ul mai vechi. Dacă blocurile NC conțin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fișierul.

## Funcțiile noi și modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-08

- Ciclu nou 453 GRILA CINEMATICA. Acest ciclu permite palparea unei sfere de calibrare în mai multe poziții ale axelor de înclinare predefinite de producătorul mașinii unelte. Abaterile măsurate pot fi compensate prin intermediul tabelelor de compensare. Opțiunile 48 KinematicsOpt și 52 KinematicsComp sunt necesare; producătorul mașinii-unelte trebuie să adapteze funcția la mașina respectivă. vezi "GRILĂ CINEMATICĂ (Ciclul 453, ISO: G453, opțiune)", Pagina 741
- Ciclu nou 441 PALPARE RAPIDA. Cu acest ciclu puteți seta diverși parametri ai palpatorului (de ex. viteza de avans pentru poziționare) care sunt aplicați la nivel global pentru toate ciclurile de palpate utilizate ulterior. vezi "PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441)", Pagina 687
- Ciclu nou 276 3-D Urmă contur vezi "URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276)", Pagina 244
- Optimizarea urmei conturului: Ciclul 25 cu prelucrarea materialului rezidual; ciclul a fost extins cu următorii parametri: Q18, Q446, Q447, Q448 vezi "URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125)", Pagina 240
- Ciclurile 256 STIFT DREPTUNGHIULAR și 257 PIVOT CIRCULAR au fost extinse pentru a include parametrii Q215, Q385, Q369 și Q386. vezi "ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256)", Pagina 184, vezi "ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)", Pagina 189
- Ciclurile de frezare a nișelor 860–862 și 870–872 au fost extinse cu parametrul de introducere Q211. La acest parametru, durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei piesei de lucru; aceasta este durata de întârziere a rotației după prelucrarea nișei pe podea. vezi "CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)", Pagina 460, vezi "CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)", Pagina 452, vezi "CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)", Pagina 456, vezi "CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)", Pagina 471, vezi "CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)", Pagina 464, vezi "CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)", Pagina 467
- Ciclul 239 poate evalua sarcina curentă a axelor mașinii cu funcția de control LAC. Ciclul 239 poate, de asemenea, modifica accelerația maximă a axelor. Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axe sincronizate. vezi "EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)", Pagina 353
- Ciclurile 205 și 241: Comportamentul vitezei de avans a fost modificat. vezi "GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)", Pagina 111, vezi "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)", Pagina 100
- Detalii privind schimbările ciclului 233: Monitorizează lungimea muchiei de tăiere (LCUTS) în timpul operațiilor de finisare, în timpul degroșării cu strategia de frezare între 0 și 3, suprafața din direcția de frezare este mărită cu valoarea de la Q357 (cu condiția ca nicio limită să nu fie setată în direcția respectivă) vezi "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)", Pagina 198

- CONTOUR DEF poate fi programat în format ISO
- Ciclurile perimate tehnic 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 subordonate în „ciclurile vechi” nu mai pot fi introduse în editor. Aceste cicluri pot, însă, fi modificate și executate.
- Ciclurile de palpator ale sculei 480, 481, 482, 483 și 484 pot fi ascunse, vezi "Setarea parametrilor mașinii", Pagina 749
- Ciclul 225 Gravare poate grava valoarea curentă a contorului cu o sintaxă nouă vezi "Gravarea valorii contorului", Pagina 347
- Noua coloană SERIAL în tabelul palpatorului vezi "Datele palpatoarelor", Pagina 517

## Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-09

- Ciclu nou 285 DEFINIRE DINȚI PINION (opțiunea software 157), vezi "DEFINIRE PINION (Ciclul 285, ISO: G285, opțiunea software 157)", Pagina 360
- Ciclu nou 286 FREZARE DINȚI PINION (opțiunea software 157), vezi "FREZARE DINȚI PINION (ciclul 286, ISO: G286, opțiunea software 157)", Pagina 363
- Ciclu nou 287 DECUPARE DINȚI PINION (opțiunea software 157), vezi "DECUPARE DINȚI PINION (Ciclul 287, ISO: G287, opțiunea software 157)", Pagina 368
- Ciclu nou 883 STRJ SIMULTAN. FINIS (opțiunile software 50 și 158), vezi "STRUNJIRE FINISARE SIMULTANĂ (Ciclul 883, ISO: G883, opțiunea software nr. 158)", Pagina 488
- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE (opțiunea software 17), vezi "PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410)", Pagina 531
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI (opțiunea software 17), vezi "PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411)", Pagina 535
- Ciclu nou 1420 PALPARE ÎN PLAN (opțiunea software 17), vezi "PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420)", Pagina 526
- Simularea ia în calcul valorile detectate de un palpator de simulare. Simularea va fi finalizată fără mesaje de eroare.
- În ciclul 24 FINISARE LATERALA, un traseu elicoidal tangențial va fi utilizat pentru rotunjire la ultimul pas de avans, vezi "FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124)", Pagina 237
- Ciclul 233 FREZARE FRONTALA, a fost extins cu parametrul Q367, POZITIA SUPRAF., vezi "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)", Pagina 198
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR, utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE și pentru degroșare, vezi "ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)", Pagina 189
- În ciclurile 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE și 292 IPO.-ROTIRE CONTUR, este luată în calcul configurația CfgGeoCycle (nr. 201000). vezi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (Ciclul 291, ISO: G291, opțiunea software 96)", Pagina 335  
vezi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, ISO: G292, opțiunea software 96)", Pagina 324
- Ciclurile de palpare 408–419 iau în calcul chkTiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare. vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 559
- Ciclurile de palpare 41x, presetarea automată: comportament nou al parametrilor ciclurilor Q303 TRANSFER VAL. MAS. și Q305 NUMAR DIN TABEL, vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 559
- La prepoziționarea sculei cu ciclul 420 MASURARE UNGHI, sunt luate în calcul atât datele din ciclu, cât și cele din tabelul palpatorului, vezi "MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)", Pagina 626

- Graficul auxiliar din ciclul 444 TASTARE 3D pentru Q309 REACTIA ERO. DE TOL. a fost schimbat; în plus, acest ciclu ia acum în calcul un TCPM, vezi "3D PROBING (Ciclul 444)", Pagina 669
- În ciclul 444 TASTARE 3D, pozițiile axelor rotative în raport cu unghiurile de înclinare sunt verificate în funcție de setarea parametrului opțional al mașinii, vezi "3D PROBING (Ciclul 444)", Pagina 669
- Ciclul 450 SALVARE CINEMATICA nu mai scrie valori identice în timpul restaurării, vezi "SALVAREA CINEMATICALI (Ciclul 450, ISO: G450, opțiune)", Pagina 713
- În ciclul 451 MASURARE CINEMATICA, valoarea 3 a fost adăugată la parametrul ciclului Q406 MODUS, vezi "MĂSURAREA CINEMATICALI (Ciclul 451, ISO: G451, opțiune)", Pagina 716
- În ciclurile 451 MASURARE CINEMATICA și 453 GRILA CINEMATICA, raza sferei de calibrare este monitorizată numai la a doua măsurătoare, vezi "MĂSURAREA CINEMATICALI (Ciclul 451, ISO: G451, opțiune)", Pagina 716 vezi "GRILĂ CINEMATICALĂ (Ciclul 453, ISO: G453, opțiune)", Pagina 741
- În ciclul 800 AJUST. SIST.DE ROT., precizia parametrului Q531 UNGHI INCIDENT a fost schimbată la 0,001°
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatorului, vezi "Tabelul de palpatoare", Pagina 516
- Parametrul CfgThreadSpindle al mașinii (nr. 113600) este acum disponibil, vezi "FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)", Pagina 125 , vezi "FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207)", Pagina 128, vezi "FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, ISO: G209)", Pagina 132 , vezi "TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18)", Pagina 356





# 2

**Noțiuni  
fundamentale /  
Prezentări generale**

## 2.1 Introducere

Ciclurile de prelucrare care apar frecvent și necesită mai mulți pași de lucru sunt stocate în memoria sistemului de control sub formă de cicluri standard. Transformările de coordonate și câteva funcții speciale sunt, de asemenea, disponibile sub formă de cicluri. Majoritatea ciclurilor folosesc parametri Q ca parametri de transfer.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Ciclurile execută uneori operații extinse. Pericol de coliziune!

- Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test al programului înainte de prelucrare



Dacă utilizați asignări indirecte de parametri în cicluri cu numere mai mari de 200 (de ex. **Q210 = Q1**), nicio modificare a parametrului asignat (de ex. **Q1**) nu va fi aplicată după definirea ciclului. În astfel de cazuri, definiți parametrul ciclului (de ex. **Q210**) în mod direct.

Dacă definiți un parametru de viteză de avans pentru cicluri de prelucrare cu număr mai mare de 200, în loc de a introduce o valoare numerică puteți utiliza tastele soft pentru a asigna viteza de avans definită în blocul **APELARE SCULĂ** (tasta soft **FAUTO**). Puteți utiliza, de asemenea, alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (avans rapid), **FZ** (avans per dinte) și **FU** (avans per rotație), în funcție de ciclul respectiv și de funcția parametrului viteză de avans.

Rețineți că, după definirea unui ciclu, o modificare a vitezei de avans **FAUTO** nu are niciun efect, pentru că sistemul de control asignează intern viteza de avans din blocul **APELARE SCULĂ** când procesează definiția ciclului.

Dacă doriți să ștergeți un ciclu care conține mai multe sub-blocuri, sistemul de control vă va întreba dacă doriți să ștergeți tot ciclul

## 2.2 Grupuri de cicluri disponibile

### Prezentare generală a ciclurilor fixe



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

| Tastă soft                       | Grup de cicluri                                                                                                                                                                                                                             | Pagina |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| GAURIRE/<br>FILET                | Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire cilindrică                                                                                                                                                                         | 80     |
| GAURIRE/<br>FILET                | Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet                                                                                                                                                                                      | 124    |
| BUZUNARE/<br>ȘTIFTURI/<br>CANALE | Cicluri pentru frezare buzunare, știfturi și canale și pentru frezarea frontală                                                                                                                                                             | 162    |
| TRANSFER<br>COORDON.             | Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi                                                                         | 294    |
| CICLURI<br>SPECIALE              | Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum și ciclurile pentru prelucrarea suprafețelor cilindrice și pentru frezarea trochoidală | 262    |
| SABLON                           | Cicluri pentru producerea modelelor de puncte, cum ar fi modele cu găuri pe cerc sau pe linie                                                                                                                                               | 210    |
| STRUNJIRE                        | Ciclurile de strunjire și frezare a dinților de pinion                                                                                                                                                                                      | 382    |
| CICLURI<br>SPECIALE              | Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broșei, gravarea, toleranța, strunjirea prin interpolare, determinarea sarcinii, ciclurile pentru pinioane                                      | 316    |



- Dacă este nevoie, comutați la ciclurile fixe specifice mașinii. Aceste cicluri fixate pot fi integrate de constructorul dvs. de mașini-unealtă.

## Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

| Tastă soft | Grup de cicluri                                                                                   | Pagină |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            | Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat | 519    |
|            | Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat                                          | 560    |
|            | Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat                                           | 618    |
|            | Cicluri speciale                                                                                  | 664    |
|            | Calibrarea palpatorului                                                                           | 676    |
|            | Cicluri pentru măsurarea automată a cinematiei                                                    | 709    |
|            | Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)              | 748    |
|            | Cicluri pentru VSC: monitorizarea prin cameră a situației de configurare (opțiunea software 136)  | 690    |



- Dacă este cazul, comutați pe ciclurile palpatorului specifice mașinii. Aceste cicluri ale palpatorului pot fi integrate de producătorul mașinii unelte.

# 3

**Utilizarea ciclurilor  
fixe**

## 3.1 Lucrul cu ciclurile fixe

### Ciclurile specifice mașinii

Ciclurile sunt disponibile pe numeroase mașini Producătorul mașinii implementează aceste cicluri în sistemul de control, în plus față de ciclurile HEIDENHAIN. Aceste cicluri sunt disponibile într-un interval separat de numerotare a ciclurilor:

- Ciclurile de la 300 la 399  
Cicluri specifice mașinii care trebuie definite prin tasta **CYCLE DEF**
- Ciclurile de la 500 la 599  
Cicluri ale palpatorului specifice mașinii care trebuie definite prin tasta **TOUCH PROBE**



Consultați manualul mașinii dvs. pentru o descriere a funcției specifice

Unele cicluri specifice mașinii utilizează parametri de transfer care fac deja parte din ciclurile standard HEIDENHAIN. Pentru a evita problemele (legate de suprascrierea parametrilor de transfer care sunt utilizați mai mult de o dată), atunci când utilizați cicluri active DEF (pe care sistemul de control le execută automat în timpul definirii ciclurilor) și cicluri active CALL (care trebuie apelate pentru a fi executate) în același timp,

**Mai multe informații:** "Apelarea unui ciclu", Pagina 60

procedați după cum urmează: Este recomandată următoarea procedură:

- ▶ Ca regulă, programați întotdeauna ciclurile active DEF înainte de ciclurile active CALL
- ▶ Programați un ciclu activ DEF între definirea unui ciclu activ CALL și apelarea ciclului numai dacă nu există interferențe ale parametrilor de transfer ai acestor două cicluri

## Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

CYCL  
DEF

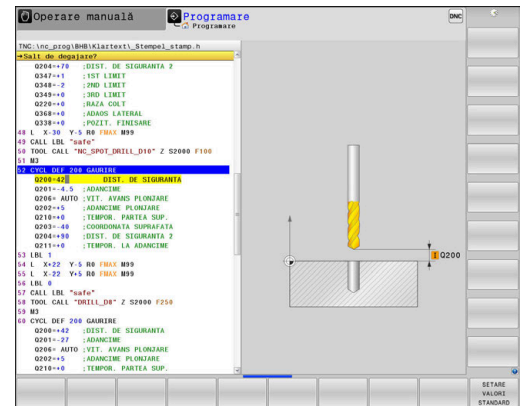
- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

GAURIRE/  
FILET

- ▶ Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire

262

- ▶ Selectați ciclul, de exemplu **FREZARE FILET**  
Sistemul de control inițiază dialogul de programare și solicită toate valorile de intrare necesare. În același timp, un grafic este afișat în jumătatea din dreapta a ecranului. Parametrul necesar este evidențiat
- ▶ Introduceți toți parametrii solicitați de sistemul de control. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.
- ▶ Sistemul de control închide caseta de dialog când toate datele necesare au fost introduse



## Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO

CYCL  
DEF

- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

GOTO

- ▶ Sistemul de control deschide fereastra de selectare smartSelect cu o prezentare generală a ciclurilor
- ▶ Alegeți ciclul dorit cu tastele cursor sau cu mouse-ul. Sistemul de control inițiază apoi dialogul ciclului după cum este descris mai sus

### Exemplu

#### 7 CYCL DEF 200 GAURIRE

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| Q200=2    | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=3    | ;ADANCIME             |
| Q206=150  | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q202=5    | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q210=0    | ;TEMPOR. PARTEA SUP.  |
| Q203=+0   | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50   | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q211=0,25 | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |
| Q395=0    | ;REFERINCA ADANCIME   |

## Apelarea unui ciclu



### Cerințe

Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați:

- **DIMENSIUNEA PIESEI BRUTE** pentru afișare grafică (necesar numai la graficele test)
- Apelarea sculei
- Direcția de rotație a broșei (M3/M4)
- Definire ciclu (CYCL DEF)

Pentru anumite cicluri trebuie luate în considerare premise suplimentare. Acestea sunt detaliate în descrierile fiecărui ciclu.

Următoarele cicluri intră în aplicare automat imediat ce sunt definite în program. Nu puteți și nu trebuie să apelați:

- Ciclul 220 pentru modele de puncte pe cercuri și Ciclul 221 pentru modele de puncte pe linii
- Ciclul SL 14 CONTUR
- Ciclul SL 20 DATE CONTUR
- Ciclul 32 TOLERANȚĂ
- Cicluri pentru transformarea coordonatelor
- Ciclul 9 TEMPORIZARE
- Toate ciclurile de palpator

Puteți apela toate celelalte cicluri cu funcțiile descrise după cum urmează.

### Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

Funcția **CYCL CALL** apelează o dată ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziția care a fost programată înainte de blocul **CYCL CALL**.

CYCL  
CALL

- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului: Apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Pentru a accesa apelarea ciclului: Apăsați tasta soft **CYCL CALL M**
- ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară M (funcții diverse) (de exemplu **M3** pentru a porni broșa) sau închideți dialogul cu tasta **END**

### Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

Funcția **CYCL CALL PAT** apelează cel mai recent definit ciclu de prelucrare în toate pozițiile definite într-o definiție de șablon **PATTERN DEF** sau într-un tabel de puncte.

**Mai multe informații:** "Definirea modelului cu **PATTERN DEF**", Pagina 68

**Mai multe informații:** "Tabele de puncte", Pagina 75



### Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcția **CYCL CALL POS** apelează ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziția pe care a-ți definit-o în blocul **CYCL CALL POS**.

Utilizând logica de poziționare, sistemul de control se deplasează în poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**:

- Dacă poziția curentă a sculei în axa sculei este deasupra marginii superioare a piesei de prelucrat (Q203), sistemul de control deplasează scula mai întâi la poziția programată în planul de prelucrare, iar apoi la poziția programată pe axa sculei.
- În cazul în care poziția curentă pe axa sculei este sub marginea superioară a piesei de prelucrat (Q203), sistemul de control deplasează unealta în poziția programată mai întâi pe axa sculei la înălțimea de degajare apoi în planul de prelucrare în poziția programată.



Trebuie să fie programate întotdeauna trei axe de coordonate în blocul **CYCL CALL POS**. Cu coordonata din axa sculei, puteți modifica fără dificultate poziția de pornire. Aceasta servește ca o decalare suplimentară a originii.

Viteza de avans cel mai recent definită în blocul **CYCL CALL POS** se aplică numai la avansul transversal către poziția de pornire programată în acest bloc.

Ca regulă, sistemul de control se deplasează fără compensare de rază (R0) la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**.

Dacă utilizați **CYCL CALL POS** pentru a apela un ciclu în care este definită o poziție de pornire (de ex. Ciclul 212), atunci poziția definită în ciclu servește ca o decalare suplimentară la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**. De aceea, trebuie să definiți întotdeauna poziția de pornire setată în ciclu la 0.

### Apelarea unui ciclu cu M89/M99

Funcția **M99**, activă numai în blocul în care este programată (funcție fără mod), apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteți programa **M99** la sfârșitul unui bloc de poziționare. Sistemul de control se deplasează la această poziție și apoi apelează ciclul fix definit cel mai recent.

Pentru ca sistemul de control să ruleze ciclul automat după fiecare bloc de poziționare, programați prima apelare a ciclului cu **M89**.

Pentru a anula efectul **M89**, programați:

- **M99** în blocul de poziționare în care vă deplasați la ultimul punct de pornire sau
- Utilizați **CYCL DEF** pentru a defini un nou ciclu fix



Sistemul de control nu acceptă M89 în combinație cu programarea FK!

### Apelarea unui ciclu cu SEL CYCLE

Apăsând tasta **PGM CALL** și accesând SELECTARE CICLU, puteți utiliza orice program NC dorit drept ciclu de prelucrare. Sistemul afișează sintaxa pentru **SEL. CICLU** și puteți selecta programul NC dorit cu **ALEGEȚI FIȘIERUL**. Apoi, apăsați acest program cu **CYCLE CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** sau **M99**.



Dacă executați un program NC selectat cu **SEL CYCLE**, acesta este executat în modul de funcționare Rulare program, bloc unic fără oprire după fiecare bloc NC. În plus, acesta este vizibil sub forma unui singur bloc NC în modul de funcționare Rulare program, Secvență completă.

Rețineți că **CYCL CALL PAT** și **CYCL CALL POS** utilizează o logică de poziționare înainte de executarea ciclului. În ceea ce privește logica de poziționare, **SEL CYCLE** și ciclul 12 **PGM CALL** prezintă același comportament: În ciclurile cu modele de puncte, înălțimea de degajare este calculată pe baza valorii maxime a tuturor pozițiilor pe axa z existente la punctul de începere al modelului și a tuturor pozițiilor pe axa z din modelul de puncte. Cu **CYCL CALL POS**, prepoziționarea nu are loc pe direcția axei sculei. Acest lucru înseamnă că este necesar să programați manual orice prepoziționare din fișierul apelat.

## Lucrul cu o axă paralelă

Sistemul de control execută deplasări de avans pe axa paralelă (axa W) care a fost definită în blocul **APELARE SCULĂ** ca axă a broșei. Pe afișajul de stare apare indicația „W”; calculele sculei sunt efectuate pe axa W.

**Acest lucru este posibil numai când se programează următoarele cicluri:**

| Ciclu                    | Funcția axei W |
|--------------------------|----------------|
| 200 GAURIRE              | ■              |
| 201 ALEZARE ORIFICII     | ■              |
| 202 BORING               | ■              |
| 203 GAURIRE UNIVERSALA   | ■              |
| 204 LAMARE               | ■              |
| 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. | ■              |
| 208 FREZARE ORIFICII     | ■              |
| 225 GRAVARE              | ■              |
| 232 FREZARE FRONTALA     | ■              |
| 233 FACE MILLING         | ■              |
| 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA | ■              |



HEIDENHAIN vă recomandă să nu utilizați **TOOL CALL W!** Utilizați **FUNCTION PARAXMODE** sau **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru programarea conversațională

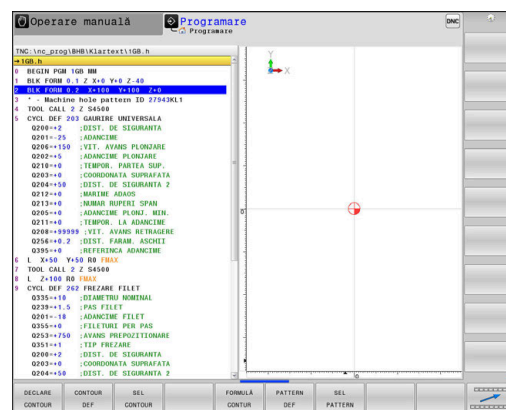
## 3.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

### Prezentare generală

Toate ciclurile de la 20 la 25, precum și toate ciclurile cu numere mai mari de 200, folosesc de fiecare dată parametri de ciclu identici, cum ar fi prescrierea de degajare **Q200**, care trebuie introduși la fiecare definire de ciclu. Funcția **GLOBAL DEF** vă dă posibilitatea să definiți acești parametri de ciclu la începutul programului, astfel încât vor fi disponibili la nivel global pentru toate ciclurile de prelucrare folosite în programul NC. În ciclul respectiv de prelucrare, va fi suficient să creați o referință către valoarea definită la începutul programului.

Sunt disponibile următoarele funcții GLOBAL DEF:

| Tastă soft                      | Modele de prelucrare                                                                                 | Pagina |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 100<br>GLOBAL DEF<br>GENERAL    | GLOBAL DEF COMMON<br>Definirea parametrilor general valabili ai ciclului                             | 66     |
| 105<br>GLOBAL DEF<br>GĂURIRE    | GLOBAL DEF GĂURIRE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire                           | 66     |
| 110<br>GLOBAL DEF<br>FREZ. BUZ. | GLOBAL DEF FREZARE<br>BUZUNARE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor | 66     |
| 111<br>GLOBAL DEF<br>FR. CENTRU | GLOBAL DEF FREZARE<br>CONTUR<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului    | 67     |
| 125<br>GLOBAL DEF<br>POZIȚION.  | GLOBAL DEF POZIȚIONARE<br>Definirea comportamentului de poziționare pentru <b>CYCL CALL PAT</b>      | 67     |
| 120<br>GLOBAL DEF<br>PALPARE    | GLOBAL DEF PALPARE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului                         | 67     |



## Introducerea definițiilor globale



- Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



- Apăsați tasta soft **FUNCȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale



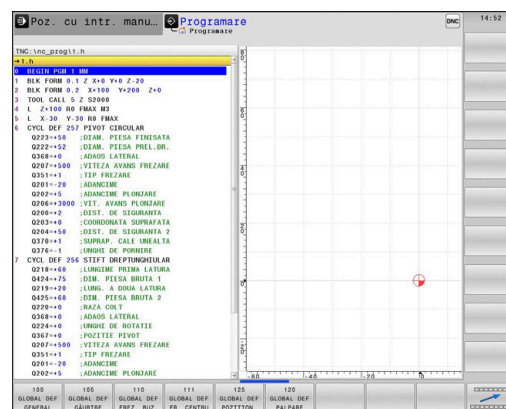
- Selectați funcțiile pentru valorile prestabilite de program



- Apăsați tasta soft **GLOBAL DEF**



- Selectați funcția GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**



## Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF

Dacă ați introdus funcțiile GLOBAL DEF respective la începutul programului, veți putea lua ca referință aceste valori accesibile global când definiți oricare ciclu de prelucrare.

Procedați după cum urmează:



- Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



- Selectați ciclurile de prelucrare: Apăsați tasta **CYCL DEF**



- Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire

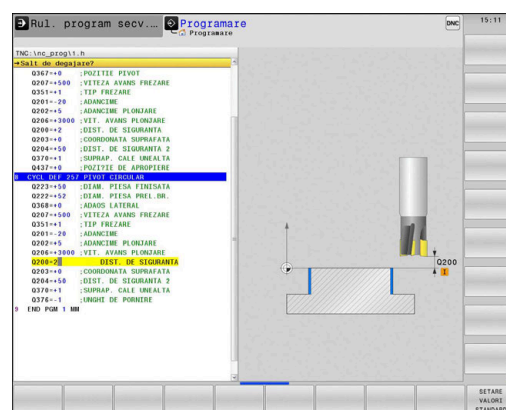


- Selectați ciclul dorit, de ex. **găurire**

- Dacă există un parametru global în acest scop, sistemul de control afișează tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**



- Apăsați tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**. Sistemul de control introduce cuvântul **PREDEF** (predefinit) în definiția ciclului. Acest lucru creează o legătură către parametrul **GLOBAL DEF** corespunzător, pe care l-ați definit la începutul programului



## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă editați ulterior setările programului cu **GLOBAL DEF**, modificările se aplică întregului program NC. Acest lucru poate schimba semnificativ secvența de prelucrare.

- Utilizați cu atenție **GLOBAL DEF**. Testați programul înainte de a îl executa
- Dacă în ciclurile de prelucrare este introdusă o valoare fixă, **GLOBAL DEF** nu modifică această valoare

### Date globale, valabile oriunde

- ▶ **Spațiu de siguranță:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei brute pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **A 2-a prescriere de degajare:** Poziția în care sistemul de control așază scula la sfârșitul unui pas de prelucrare. Următoarea poziție de prelucrare este abordată la această înălțime în planul de prelucrare
- ▶ **Poziționare F:** Viteza de avans la care sistemul de control traversează scula într-un ciclu
- ▶ **Retragere F:** Viteza de avans la care sistemul de control retrage scula



Parametrii sunt valabili pentru toate ciclurile fixe cu numere mai mari ca 2xx.

### Date globale pentru operațiile de găurire

- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițarea așchiilor:** Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor
- ▶ **Temporizarea la adâncime:** Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii
- ▶ **Temporizare la vârf:** Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare.



Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de găurire, filetare interioară și filetare exterioară 200-209, 240, 241 și 262-267.

### Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x

- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului:** Selectați tipul frezării
- ▶ **Tipul de pătrundere:** Introduceți materialul elicoidal, cu o mișcare rectilinie, sau vertical



Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de frezare de la 251 până la 257.

## Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur

- ▶ **Prescriere degajare:** Distanța dintre suprafața sculei și suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **Înălțime de degajare:** Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului)
- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **Frezare ascendentă sau descendentă:** Selectați tipul de frezare



Parametrii sunt valabili pentru ciclurile SL 20, 22, 23, 24 și 25.

## Date globale pentru comportamentul de poziționare

- ▶ **Comportament de poziționare:** Retragera pe axa sculei la sfârșitul unei etape de prelucrare, reveniți la a 2-a prescriere de degajare sau la poziția de la începutul unității



Parametrii se aplică tuturor ciclurilor fixe pe care le apălați cu funcția CYCL CALL PAT.

## Date globale pentru funcțiile de palpate

- ▶ **Prescrierea de degajare:** Distanța dintre tija palpatorului și suprafața piesei de prelucrat pentru deplasarea automată în poziția de palpate
- ▶ **Înălțime de degajare:** Coordonata pe axa palpatorului la care sistemul de control traversează palpatorul între punctele de măsurare, în cazul în care opțiunea **Deplasare la înălțimea de degajare** este activată
- ▶ **Deplasare la înălțimea de degajare:** Alegeți dacă sistemul de control va deplasa palpatorul la prescrierea de degajare sau la înălțimea de degajare, între punctele de măsurare



Parametrii se aplică tuturor ciclurilor de palpator cu numere mai mari de 4xx.

### 3.3 Definirea modelului cu PATTERN DEF

#### Aplicație

Folosiți funcția **PATTERN DEF** pentru a defini ușor modelele de prelucrare uzuale, pe care le puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT**. În mod similar cu definițiile ciclurilor, pentru definirea modelelor sunt disponibile grafice auxiliare care indică în mod clar parametrii de introducere necesari.

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Funcția **PATTERN DEF** calculează coordonatele de prelucrare pe axele **X** și **Y**. Pentru toate axele sculelor, exceptând axa **Z**, există riscul de coliziune la următoarea operațiune!

- Funcția **DEFINIRE TIPAR** trebuie utilizată numai în combinație cu axa sculei **Z**.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

| Tastă soft                                                                          | Model prelucrare                                                | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
|  | PUNCT<br>Definirea a până la oricare 9 poziții de prelucrare    | 70     |
|  | RÂND<br>Definirea unui singur rând, drept sau rotit             | 71     |
|  | MODEL<br>Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat | 72     |
|  | CADRU<br>Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat | 73     |
|  | CERC<br>Definirea unui cerc complet                             | 74     |
|  | CERC DE DIVIZARE<br>Definirea unui cerc de divizare             | 74     |



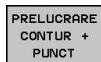
## Introducerea PATTERN DEF



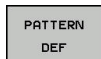
- ▶ Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



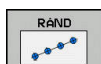
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale



- ▶ Selectați funcțiile pentru contur și prelucrare puncte



- ▶ Apăsați tasta soft **PATTERN DEF**



- ▶ Selectați modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsați tasta soft „un singur rând”
- ▶ Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**

## Folosirea PATTERN DEF

Imediat ce ați introdus o definiție a modelului, o puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT**.

**Mai multe informații:** "Apelarea unui ciclu", Pagina 60

Sistemul de control va efectua cel mai recent ciclu de prelucrare pe baza modelului de prelucrare definit.



Un model de prelucrare rămâne activ până când definiți unul nou sau selectați prin funcția **SEL PATTERN** un tabel cu puncte.

Puteți utiliza funcția de pornire în timpul programului pentru a selecta orice punct din care doriți să porniți sau să continuați prelucrarea.

**Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Sistemul de control retrace scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de valoarea mai mare, sistemul de control utilizează fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălțime de degajare.

Dacă suprafața coordonatelor este mai mare în PATTERN DEF decât în ciclu, a 2-a prescriere de degajare ia ca referință suprafața coordonatelor din PATTERN DEF.

Dacă suprafața coordonatelor este mai mare în ciclu decât în PATTERN DEF, prescrierea de degajare ia ca referință suma ambelor suprafețe ale coordonatelor.

Înainte de **CYCL CALL PAT**, puteți utiliza funcția **GLOBAL DEF 125** cu Q352=1 (aflată în **SPEC FCT**/parametrii programelor). În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

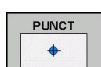
## Definirea pozițiilor individuale de prelucrare



Puteți introduce până la 9 poziții de prelucrare. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.

POS1 trebuie programată cu coordonate absolute. POS2 până la POS9 pot fi programate ca valori absolute și/sau incrementale.

Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



- ▶ **POS1: Coordonată X poziție prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata X
- ▶ **POS1: Coordonată Y poziție prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata Y
- ▶ **POS1: Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea
- ▶ **POS2: Coordonată X poziție prelucrare** (valoare absolută sau incrementală): Introduceți coordonata X
- ▶ **POS2: Coordonată Y poziție prelucrare** (valoare absolută sau incrementală): Introduceți coordonata Y
- ▶ **POS2: Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută sau incrementală): Introduceți coordonata Z

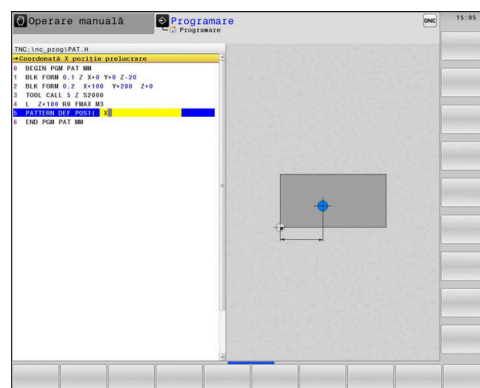
## Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

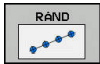
POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)



## Definirea unui singur rând



Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

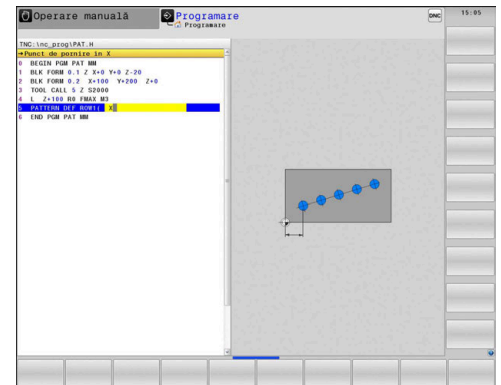


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare** (valoare incrementală): Distanță între pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

## Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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

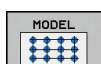


## Definirea unui singur model



Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.

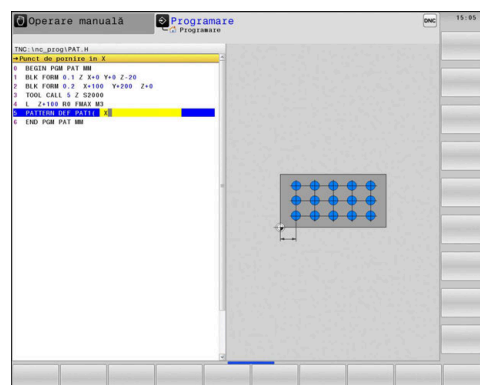


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de coloane:** Numărul total de coloane din model
- ▶ **Număr de rânduri:** Numărul total de rânduri din model
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa de referință a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

## Exemplu

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)

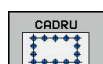


## Definire cadre individuale



Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.

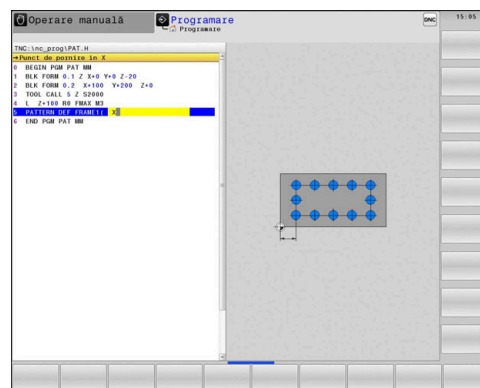


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de coloane:** Numărul total de coloane din model
- ▶ **Număr de rânduri:** Numărul total de rânduri din model
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa de referință a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

## Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

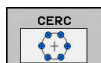
11 PATTERN DEF FRAME1  
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5  
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z  
+0)



## Definirea unui cerc complet



Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat** în Z diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

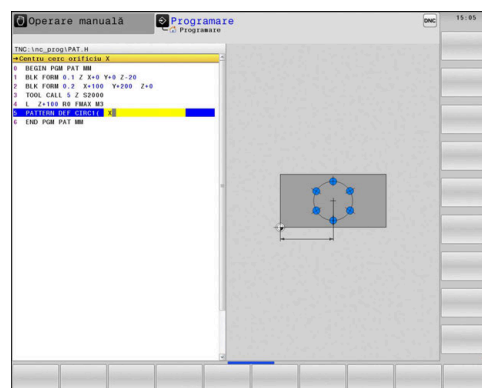


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare pe cerc
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

## Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

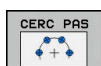
11 PATTERN DEF CIRC1  
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)



## Definirea unui cerc de divizare



Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat** în Z diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

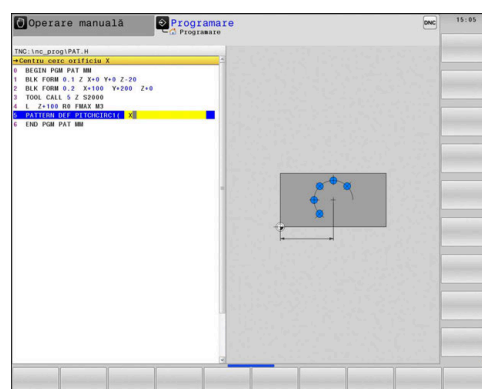


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Unghi incrementare/Unghi oprire**: Unghi polar incremental între 2 poziții de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă. Ca alternativă, puteți introduce unghiul final (comutare cu tasta soft)
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare pe cerc
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

## Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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



### 3.4 Tabele de puncte

#### Aplicație

Trebuie să creați un tabel de puncte oricând doriți să rulați un ciclu sau mai multe cicluri secvențial, pentru a prelucra un model de puncte neregulat.

Dacă utilizați ciclurile de găurire, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă centrele găurilor. Dacă utilizați ciclurile de frezare, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă coordonatele punctului de pornire al respectivului ciclu (de ex. coordonatele centrului unui buzunar circular). Coordonatele de pe axa broșei corespund cu coordonatele suprafeței piesei de prelucrat.

#### Introducerea valorilor într-un tabel de puncte



- Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



- Apelați managerul de fișiere: Apăsați tasta **PGM MGT**

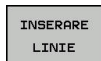
#### NUME FIȘIER?



- Introduceți numele și tipul de fișier al tabelului de puncte. Confirmați cu tasta **ENT**



- Selectați unitatea de măsură: Apăsați tasta soft **MM** sau **INCH**. Sistemul de control trece la fereastra programului și afișează un tabel de puncte gol.



- Apăsați tasta soft **INSERARE LINIE** pentru a insera o linie nouă. Introduceți coordonatele poziției de prelucrare dorite.

Repetăți procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.



Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

Utilizați tastele soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE** (al patrulea rând de taste soft), pentru a specifica coordonatele pe care doriți să le introduceți în tabelul de puncte.

## Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

În coloana **FADE** a tabelului de puncte puteți specifica dacă punctul definit va fi ascuns în timpul procesului de prelucrare.



- ▶ În tabel, selectați punctul care va fi ascuns



- ▶ Selectați coloana **FADE**



- ▶ Activați ascunderea sau



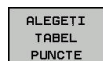
- ▶ Dezactivați ascunderea

## Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

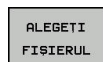
În modul de funcționare **Programare**, selectați programul NC pentru care doriți să activați tabelul de puncte:



- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL** pentru a apela funcția de selectare a tabelului de puncte



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI TABEL PUNCTE**



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Selectați tabelul de puncte și confirmați cu tasta soft **OK**

Dacă tabelul de puncte nu este stocat în același director cu programul NC, trebuie să introduceți calea completă.

### Exemplu

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



## Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte

Dacă doriți ca sistemul de control să apeleze ciclul fix cel mai recent definit la punctele definite într-un tabel de puncte, programați apelarea ciclului cu **CYCLE CALL PAT**:



- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului: Apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Pentru a apela tabelul de puncte, apăsați tasta soft **CYCL CALL PAT**
- ▶ Introduceți viteza de avans la care să deplaseze sistemul de control de la punct la punct sau apăsați tasta soft **F MAX** (dacă nu introduceți nimic, sistemul de control se va deplasa la viteza de avans cel mai recent definită).
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară (funcție M) dacă este necesar. Confirmați introducerea cu tasta **END**

Sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de valoarea mai mare, sistemul de control utilizează fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălțime de degajare.

Înainte de **CYCL CALL PAT**, puteți utiliza funcția **GLOBAL DEF 125** cu Q352=1 (aflată în **SPEC FCT**/parametrii programelor). În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Dacă doriți să vă deplasați cu o viteză de avans redusă la prepoziționarea pe axa broșei, utilizați funcția auxiliară M103.

### Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL și Ciclul 12

Sistemul de control interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii.

### Efectul tabelelor de puncte cu ciclurile de la 200 până la 208 și de la 262 până la 267

Sistemul de control interpretează punctele din planul de lucru ca și coordonate ale centrelor găurilor. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte drept coordonată a punctului de pornire pe axa broșei, trebuie să definiți coordonata marginii superioare a piesei de prelucrat (Q203) ca 0.

### Efectul tabelelor de puncte cu ciclurile de la 251 până la 254

Sistemul de control interpretează punctele din planul de lucru drept coordonate ale punctului de pornire al ciclului. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte drept coordonată a punctului de pornire pe axa broșei, trebuie să definiți coordonata marginii superioare a piesei de prelucrat (Q203) ca 0.



Dacă apelați **CYCL CALL PAT**, sistemul de control va utiliza cel mai recent tabel de puncte definit. Acest lucru se aplică și dacă definiți tabelul de puncte într-un program NC imbricat în **CALL PGM**.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă programați o înălțime de degajare pentru orice puncte dintr-un tabel de puncte, sistemul de control va ignora cea de-a 2-a prescriere de degajare pentru **toate** punctele din ciclul de prelucrare respectiv!

- Programați în prealabil GLOBAL DEF 125 POSITIONING. În acest mod, vă veți asigura că sistemul de control ia în calcul înălțimea de degajare din tabelul de puncte numai pentru punctul corespunzător.

# 4

**Cicluri fixe:  
Găurirea**

## 4.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operații de găurire :

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                                                                 | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 240 CENTRARE<br>Cu prepoziționare automată,<br>a 2-a prescriere de degajare,<br>introducere opțională a diame-<br>trului de centrare sau a adânci-<br>mii de centrare | 81     |
|    | 200 GĂURIRE<br>Cu prepoziționare automată, a<br>2-a prescriere de degajare                                                                                            | 83     |
|    | 201 ALEZARE<br>Cu prepoziționare automată, a<br>2-a prescriere de degajare                                                                                            | 85     |
|   | 202 PERFORARE<br>Cu prepoziționare automată, a<br>2-a prescriere de degajare                                                                                          | 87     |
|  | 203 GĂURIRE UNIVERSALĂ<br>Cu prepoziționare automată,<br>a 2-a prescriere de degajare,<br>fărămițare așchii și decremen-<br>tare                                      | 90     |
|  | 204 LAMARE PE SPATE<br>Cu prepoziționare automată, a<br>2-a prescriere de degajare                                                                                    | 96     |
|  | 205 CIOCĂNIRE UNIVERSA-<br>LĂ<br>Cu prepoziționare automată,<br>a 2-a prescriere de degajare,<br>fărămițare așchii și distanță de<br>oprire în avans                  | 100    |
|  | 208 FREZARE ORIFICII<br>Cu prepoziționare automată, a<br>2-a prescriere de degajare                                                                                   | 108    |
|  | 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU<br>UN TĂIȘ<br>Cu prepoziționare automată<br>la punctul de pornire adâncit,<br>definirea vitezei axului și defini-<br>rea agentului de răcire    | 111    |

## 4.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula este centrată la viteza de avans programată **F** la diametrul de centrare programat sau la adâncimea de centrare programată.
- 3 Dacă este definită, scula rămâne la adâncimea de centrare.
- 4 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul ciclului **Q344** (diametru) sau **Q201** (adâncime) determină direcția de lucru. Dacă programați diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

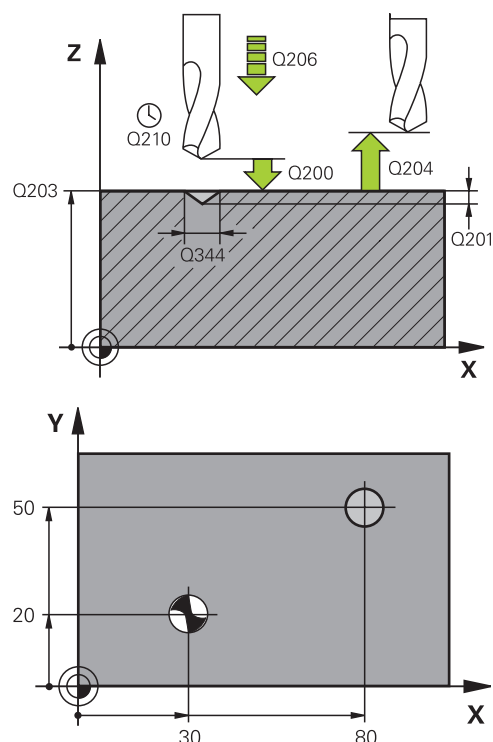
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q343 Selectare diametru/adâncime(1/0):** Selectați dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncime. Dacă sistemul de control face centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul de țintire al sculei trebuie să fie definit în coloana **T-angle** din tabelul de scule TOOL.T.  
**0:** Centrare bazată pe adâncimea introdusă  
**1** Centrare bazată pe diametrul introdus
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară de centrare (vârful conului de centrare). Aplicat numai dacă este definit Q343=0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q344 Diametru lamare** (semn algebric): Diametru de centrare. Aplicat numai dacă este definit Q343=1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul centrării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 10 L        | Z+100 R0 FMAX            |
| 11 CYCL DEF | 240 CENTRARE             |
| Q200=2      | ;DIST. DE SIGURANTA      |
| Q343=1      | ;SELECT. DIAM./ADANC.    |
| Q201=+0     | ;ADANCIME                |
| Q344=-9     | ;DIAMETRU                |
| Q206=250    | ;VIT. AVANS PLONJARE     |
| Q211=0.1    | ;TEMPOR. LA ADANCIME     |
| Q203=+20    | ;COORDONATA SUPRAFATA    |
| Q204=100    | ;DIST. DE SIGURANTA 2    |
| 12 L        | X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99 |
| 13 L        | X+80 Y+50 R0 FMAX M99    |

### 4.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

#### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare, așteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) și apoi deplasează scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 4 Scula găurește apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 5 Sistemul de control repetă procesul (2–4) până la atingerea adâncimii programate (durata de temporizare de la Q211 este aplicată la fiecare avans)
- 6 În cele din urmă, scula este retrasă de la baza găurii cu avans rapid **FMAX** până la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

#### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă doriți să efectuați găurirea fără fărâmițarea așchiilor, nu uitați să definiți, la parametrul **Q202**, o valoare mai mare decât adâncimea **Q201** plus adâncimea calculată bazată pe unghiul vârfului. Aici, puteți introduce o valoare mult mai mare.

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

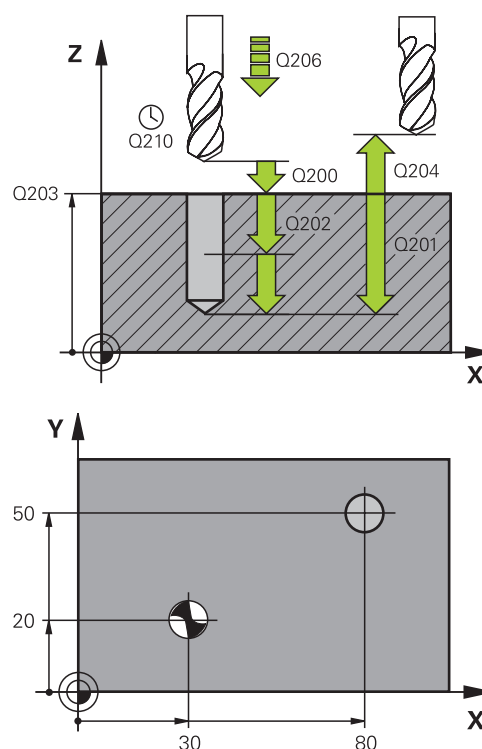
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999  
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q210 Temporizare în partea sup.?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea așchiilor de către sistemul de control. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q395 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectați dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.  
**0** = Adâncimea se raportează la vârful sculei  
**1** = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei



### Exemplu

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 200 GAURIRE |                       |
| Q200=2                  | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=-15                | ;ADANCIME             |
| Q206=250                | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q202=5                  | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q211=0                  | ;TEMPOR. PARTEA SUP.  |
| Q203=+20                | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=100                | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q211=0.1                | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |
| Q395=0                  | ;REFERINCA ADANCIME   |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3  |                       |
| 13 CYCL CALL            |                       |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99 |                       |



## 4.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula alezează până la adâncimea introdusă cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Dacă este programată temporizarea, pe durata introdusă scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- 4 Apoi, sistemul de control retrage scula cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

### Luăți în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

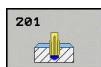
### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

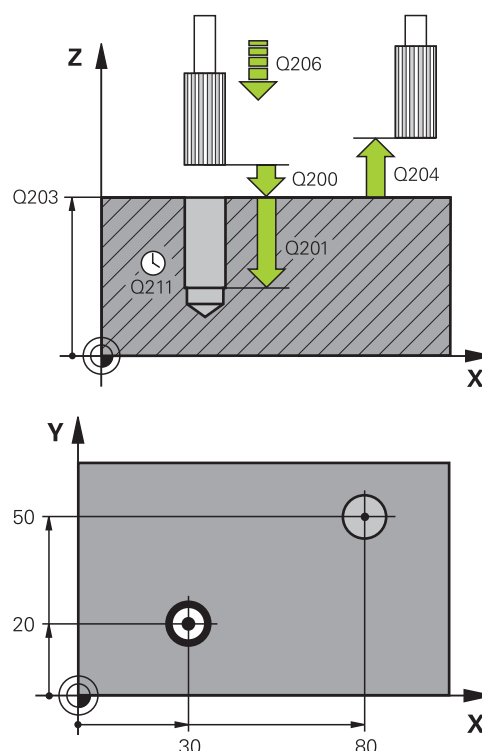
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul alezării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți  $Q208 = 0$ , se aplică viteza de avans pentru alezare. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                           | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q201=-15</b>                         | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q206=100</b>                         | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q211=0.5</b>                         | <b>;TEMPOR. LA ADANCIME</b>  |
| <b>Q208=250</b>                         | <b>;VIT. AVANS RETRAGERE</b> |
| <b>Q203=+20</b>                         | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=100</b>                         | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</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>               |                              |

## 4.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 3 Dacă este programată, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata de temporizare introdusă, cu rotația activă a broșei pentru tăiere liberă.
- 4 Sistemul de control efectuează apoi o oprire orientată a broșei în poziția definită la parametrul **Q336**
- 5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcția programată cu 0,2 mm (valoare fixă).
- 6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de retragere și de acolo – dacă este programată – la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200** Dacă **Q214=0**, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.
- 7 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.

**Luați în considerare la programare:**

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe mașinile cu broșă servocomandată.



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteți continua treptat poziționarea sculei.

Dacă funcția M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, sistemul de control va reconstrui această stare anterioară la sfârșitul ciclului.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

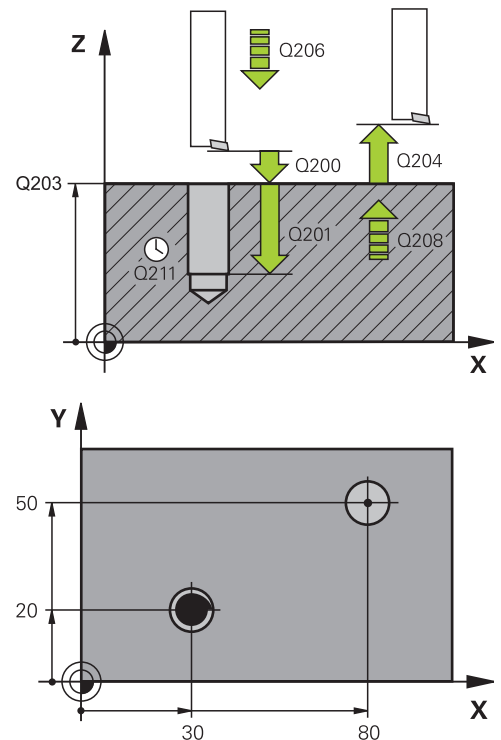
Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcția de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- ▶ Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcția de decuplare.
- ▶ Selectați o direcție de decuplare Q214 astfel încât scula să se îndepărteze de muchia găurii.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul perforării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, se aplică viteza de avans pentru pătrundere. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **Fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcția în care sistemul de control retrage scula la partea inferioară a găurii (după oprirea orientată a broșei)
  - 0: Nu decuplați scula
  - 1: Decuplați scula în direcția negativă a axei de referință
  - 2: Decuplați scula în direcția negativă a axei minore
  - 3: Decuplați scula în direcția pozitivă a axei de referință
  - 4: Decuplați scula în direcția pozitivă a axei minore
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a o retrage. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000



### Exemplu

|                                |
|--------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX             |
| 11 CYCL DEF 202 BORING         |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |
| Q201=-15 ;ADANCIME             |
| Q206=100 ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q211=0.5 ;TEMPOR. LA ADANCIME  |
| Q208=250 ;VIT. AVANS RETRAGERE |
| Q203=+20 ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=100 ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q214=1 ;DIRECTIE DECUPLARE     |
| Q336=0 ;UNghi BROSA            |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3         |
| 13 CYCL CALL                   |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99        |

## 4.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Cycle 203, ISO: G203)

### Rularea ciclului

**Comportamentul fără fărâmițarea așchiilor și fără pași de reducere:**

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control scoate scula din gaură la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 4 Acum, sistemul de control introduce din nou scula la avans rapid în gaură și execută o găurire cu avans la **ADANCIME PLONJARE Q202** **VIT. AVANS PLONJARE Q206**
- 5 Atunci când efectuați prelucrare fără fărâmițarea așchiilor, sistemul de control retrage scula din orificiu după fiecare avans la **VIT. AVANS RETRAGERE Q208**, până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** și rămâne acolo pe perioada de timp **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**.
- 6 Această procedură se repetă până la atingerea **adâncimii Q201**.
- 7 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

**Comportamentul cu fărâmițarea așchiilor și fără pași de reducere:**

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**
- 4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202**, la **VIT. AVANS PLONJARE Q206**
- 5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmițări ale așchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu și o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 6 Dacă este programat, sistemul de control va aștepta pe durata de timp specificată la **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**
- 7 Apoi, sistemul de control execută pătrunderea sculei la viteza de avans rapid până la atingerea valorii **DIST. FARAM. ASCHII Q256** deasupra ultimei adâncimi de pătrundere.
- 8 Pașii de la 2 la 7 sunt repetați până este atinsă valoarea **ADANCIME Q201**.
- 9 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

**Comportamentul cu fărâmițarea așchiilor și pași de reducere:**

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**
- 4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212**, la **VIT. AVANS PLONJARE Q206**. Diferența din ce în ce mai mică dintre valoarea actualizată **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212** nu trebuie să fie niciodată mai mică decât **ADANCIME PLONJ. MIN. Q205** (exemplu: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: Prima adâncime de pătrundere este de 5 mm, cea de-a doua adâncime de pătrundere este de 5 – 1 = 4 mm, cea de-a treia adâncime de pătrundere este de 4 – 1 = 3 mm, iar cea de-a patra adâncime de pătrundere este, de asemenea, de 3 mm)
- 5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmițări ale așchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu și o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 6 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aștepta acum pe durata de timp specificată la **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**
- 7 Apoi, sistemul de control execută pătrunderea sculei la viteza de avans rapid până la atingerea valorii **DIST. FARAM. ASCHII Q256** deasupra ultimei adâncimi de pătrundere.
- 8 Pașii de la 2 la 7 sunt repetați până când este atinsă valoarea **ADANCIME Q201**.
- 9 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aștepta acum pe durata de timp specificată la **TEMPOR. LA ADANCIME Q211**
- 10 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**



**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

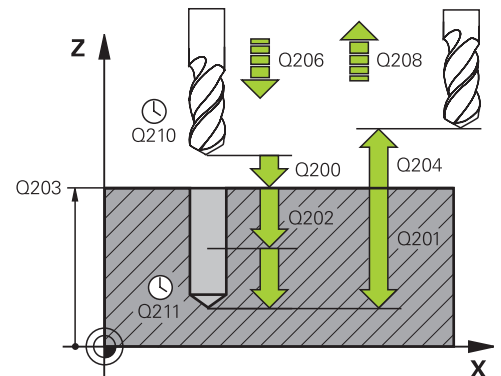
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
  - Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
    - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
    - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q210 Temporizare în partea sup.?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea așchiilor de către sistemul de control. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q213 Nr. ruperi înainte de retragere?**: Numărul de operații de fărâmițare a așchiilor după care sistemul de control retrage scula din gaură pentru eliminarea așchiilor. Pentru fărâmițarea așchiilor, sistemul de control retrage scula de fiecare dată cu valoarea din **Q256**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (incremental): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 11 CYCL DEF 203 GAURIRE UNIVERSALA |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                             | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=-20                           | ;ADANCIME             |
| Q206=150                           | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q202=5                             | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q211=0                             | ;TEMPOR. PARTEA SUP.  |
| Q203=+20                           | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                            | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q212=0.2                           | ;MARIME ADAOS         |
| Q213=3                             | ;NUMAR RUPERI SPAN    |
| Q205=3                             | ;ADANCIME PLONJ. MIN. |
| Q211=0.25                          | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |
| Q208=500                           | ;VIT. AVANS RETRAGERE |
| Q256=0.2                           | ;DIST. FARAM. ASCHII  |
| Q395=0                             | ;REFERINCA ADANCIME   |

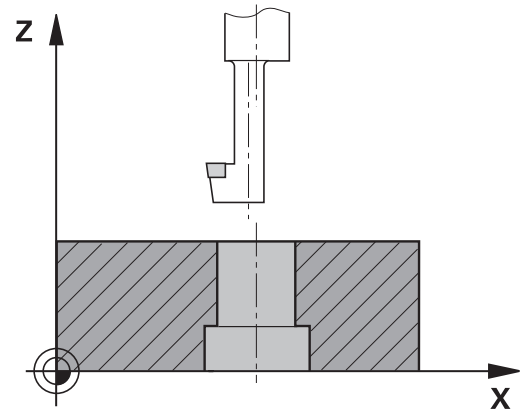
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208=0, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q395 Referinţa pe diametru (0/1)?:** Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.  
**0** = Adâncimea se raportează la vârful sculei  
**1** = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

## 4.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204)

### Rularea ciclului

Acest ciclu permite prelucrarea contraalezajelor din partea inferioară a piesei de prelucrat.

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Sistemul de control orientează apoi broșa în poziția 0° cu o oprire orientată a broșei și decalează scula cu distanța de la centru.
- 3 Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru prepoziționare, până ce muchia de tăiere atinge prescrierea de degajare programată sub marginea inferioară a piesei de prelucrat.
- 4 Sistemul de control centrează apoi din nou scula în alezaj, pornește broșa și agentul de răcire și se deplasează cu viteza de avans pentru contraalezare, până la adâncimea programată pentru contraalezaj
- 5 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a contraalezajului. Scula va fi retrasă din nou din gaură. Sistemul de control efectuează încă o oprire orientată a broșei, iar scula este decalată din nou cu distanța de la centru.
- 6 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**
- 7 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.



**Luați în considerare la programare:**

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe mașinile cu broșă cu buclă închisă.

Barele speciale de alezat în sens contrar avansului sunt necesare pentru acest ciclu.



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteți continua treptat poziționarea sculei.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime determină direcția de lucru. Notă: Cu un semn pozitiv se perforază în direcția axei pozitive a broșei.

Introduceți lungimea sculei astfel încât să fie măsurată partea de jos a barei de alezare, nu muchia de tăiere.

Când calculează punctul de pornire pentru perforare, sistemul de control ia în considerare lungimea muchiei de tăiere a barei de alezare și grosimea materialului.

Dacă funcția M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, sistemul de control va reconstrui această stare anterioară la sfârșitul ciclului.

## ANUNȚ

**Pericol de coliziune!**

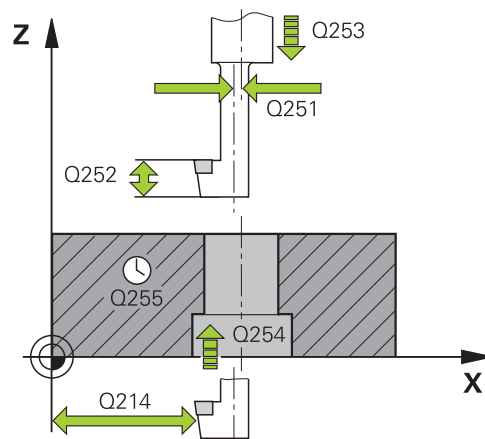
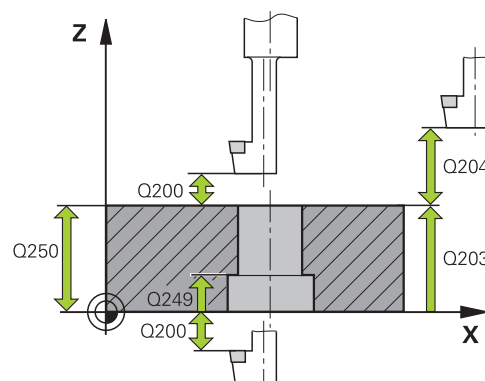
Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcția de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- ▶ Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcția de decuplare.
- ▶ Selectați o direcție de decuplare Q214 astfel încât scula să se îndepărteze de muchia găurii.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q249 Adâncime lamare?** (incremental): Distanța dintre partea inferioară a piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcția pozitivă a axei broșei. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q250 Grosime material?** (incremental): Grosimea piesei de prelucrat. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q251 Cotă excentrică margine unealtă?** (incremental): Distanța de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q252 Înălțime margine unealtă?** (incremental): Distanța dintre partea inferioară a barei de alezare și muchia principală de tăiere; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Timp de așteptare în secunde?** Timpul de așteptare, în secunde, în partea inferioară a orificiului găurit. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 11 CYCL DEF 204 LAMARE |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Q200=2                 | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q249=+5                | ;ADANCIME LAMARE      |
| Q250=20                | ;GROSIME MATERIAL     |
| Q251=3.5               | ;COTA EXCENTRICA      |
| Q252=15                | ;INALT. MARG. UNEALTA |
| Q253=750               | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q254=200               | ;LAMARE F             |
| Q255=0                 | ;TEMPORIZARE          |
| Q203=+20               | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q214=1                 | ;DIRECTIE DECUPLARE   |

- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcția în care sistemul de control deplasează scula cu distanța de la centru (după oprirea orientată a broșei); programarea valorii 0 nu este permisă
  - 1: Retrageți scula în direcția negativă a axei de referință
  - 2: Retrageți scula în direcția negativă a axei minore
  - 3: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei de referință
  - 4: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei minore
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a pătrunde sau de a se retrage din orificiul găurit. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000

Q336=0 ;UNGHI BROSA

## 4.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Dacă introduceți un punct de pornire adâncit, sistemul de control deplasează cu viteza de avans pentru poziționare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
- 3 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițarea așchiilor, scula este deplasată cu avans rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 5 Scula găurește apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată. Dacă este programată, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 7 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programată – cât timp specifică temporizarea pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**.



**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă introduceți distanțele de oprire în avans **Q258** diferite de **Q259**, sistemul de control va modifica distanțele de oprire în avans între prima și ultima adâncime de pătrundere la aceeași viteză.

Dacă utilizați **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, sistemul de control modifică punctul de pornire al deplasării de avans. Deplasările de retragere nu sunt modificate de sistemul de control, ci sunt calculate conform coordonatei suprafeței piesei de prelucrat.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

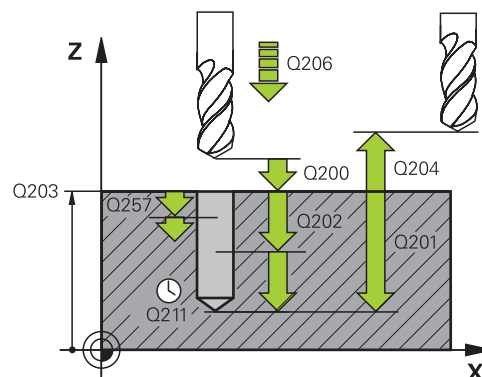
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful conului de centrare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999  
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (incremental): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (incremental): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapid, când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (incremental): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapidă, când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

|                                             |                              |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV.</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                               | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q201=-80</b>                             | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q206=150</b>                             | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q202=15</b>                              | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q203=+100</b>                            | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                              | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q212=0,5</b>                             | <b>;MARIME ADAOS</b>         |
| <b>Q205=3</b>                               | <b>;ADANCIME PLONJ. MIN.</b> |
| <b>Q258=0,5</b>                             | <b>;DIST. OPR. AV. SUP.</b>  |
| <b>Q259=1</b>                               | <b>;DIST. OPR. AV. INF.</b>  |
| <b>Q257=5</b>                               | <b>;ADANC. FARAM. ASCHII</b> |
| <b>Q256=0,2</b>                             | <b>;DIST. FARAM. ASCHII</b>  |
| <b>Q211=0,25</b>                            | <b>;TEMPOR. LA ADANCIME</b>  |
| <b>Q379=7,5</b>                             | <b>;PUNCT DE PORNIRE</b>     |
| <b>Q253=750</b>                             | <b>;AVANS PREPOZITIONARE</b> |
| <b>Q208=9999</b>                            | <b>;VIT. AVANS RETRAGERE</b> |
| <b>Q395=0</b>                               | <b>;REFERINCA ADANCIME</b>   |

- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?**  
(incremental): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?**  
(incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q379 Punct de pornire adâncit?** (incremental, referințe **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul **Q200**): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. Sistemul de control se mișcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Definește viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Referința pe diametru (0/1)?:** Selectați dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.  
**0** = Adâncimea se raportează la vârful sculei  
**1** = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

## Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379

În special atunci când lucrați cu burghie foarte lungi, de exemplu burghie cu o singură muchie pentru orificii adânci sau burghie spirale cu lungime mare, este necesar să rețineți câteva lucruri. Poziția în care este pornită broșa este esențială. Dacă scula nu este ghidată corect, un burghiu foarte lung se poate rupe.

Prin urmare, este recomandat să utilizați parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379**. Acest parametru permite influențarea poziției în care sistemul de control pornește broșa.

### Pornirea găuririi

Parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379** ia în calcul atât **COORDONATA SUPRAFATA Q203**, cât și **DIST. DE SIGURANTA Q200**. Exemplul de mai jos demonstrează relația dintre parametri și modul de calcul al poziției de pornire:

#### **PUNCT DE PORNIRE Q379=0**

- Sistemul de control pornește broșa la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**

#### **PUNCT DE PORNIRE Q379>0**

Punctul de pornire este la o anumită valoare mai mare decât cea a punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este calculată după cum urmează:  **$0,2 \times Q379$**  Dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât Q200, valoarea este întotdeauna Q200.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Punctul de începere a găuririi este calculat în felul următor:  
 $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; pornirea găuririi are loc la 0,4 mm/ in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -1,6 mm.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea punctului de pornire a găuririi:

## Pornirea găuririi la punctul de pornire la adâncime mărită

| Q200 | Q379 | Q203 | Poziția în care pre-poziționarea este executată cu FMAX | Factor $0,2 * Q379$                                                    | Pornirea găuririi |
|------|------|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                       | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 2    | 5    | 0    | 2                                                       | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                       | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                       | $0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)    | -23               |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                       | $0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.) | -98               |
| 5    | 2    | 0    | 5                                                       | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 5    | 5    | 0    | 5                                                       | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 5    | 10   | 0    | 5                                                       | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                       | $0,2*25=5$                                                             | -20               |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                       | $0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.) | -95               |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                      | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 20   | 5    | 0    | 20                                                      | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                      | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                      | $0,2*25=5$                                                             | -20               |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                      | $0,2*100=20$                                                           | -80               |

### Fărămare aşchii

Punctul în care sistemul de control elimină aşchii este, de asemenea, esențial atunci când se lucrează cu scule extra-lungi. Nu este necesar ca poziția de retragere în timpul eliminării aşchiilor să fie poziția în care a început găurirea. O poziție definită pentru fărămișarea aşchiilor poate asigura menținerea burghiului în ghidaj.

#### PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Aşchiile sunt eliminate atunci când scula este poziționată la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**.

#### PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Fărămișarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este calculată după cum urmează: **0,8 x Q379**; dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât Q200, valoarea aplicată va fi cea a Q200.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Poziția de fărămișare a aşchiilor este calculată în felul următor:  $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; poziția pentru fărămișarea aşchiilor se află la 1,6 mm/in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -0,4.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea poziției de fărămișare a aşchiilor (poziției de retragere):

**Poziția de fărâmițare a așchiilor (poziției de retragere) cu punct de pornire la adâncime mărită**

| Q200 | Q379 | Q203 | Poziția în care pre-poziționarea este executată cu FMAX | Factor $0,8 * Q379$                                                       | Poziția de retur |
|------|------|------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                       | $0,8*2=1,6$                                                               | -0,4             |
| 2    | 5    | 0    | 2                                                       | $0,8*5=4$                                                                 | -3               |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                       | $0,8*10=8$ (Q200=2, $8>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)       | -8               |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                       | $0,8*25=20$ (Q200=2, $20>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)     | -23              |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                       | $0,8*100=80$ (Q200=2, $80>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)    | -98              |
| 5    | 2    | 0    | 5                                                       | $0,8*2=1,6$                                                               | -0,4             |
| 5    | 5    | 0    | 5                                                       | $0,8*5=4$                                                                 | -1               |
| 5    | 10   | 0    | 5                                                       | $0,8*10=8$ (Q200=5, $8>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)       | -5               |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                       | $0,8*25=20$ (Q200=5, $20>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)     | -20              |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                       | $0,8*100=80$ (Q200=5, $80>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)    | -95              |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                      | $0,8*2=1,6$                                                               | -1,6             |
| 20   | 5    | 0    | 20                                                      | $0,8*5=4$                                                                 | -4               |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                      | $0,8*10=8$                                                                | -8               |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                      | $0,8*25=20$                                                               | -20              |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                      | $0,8*100=80$ (Q200=20, $80>20$ , prin urmare, se utilizează valoarea 20.) | -80              |

## 4.9 FREZARE ALEZAJE (ciclul 208)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Apoi, acesta mișcă scula pe un arc circular cu diametrul indicat (cu condiția existenței unui spațiu suficient)
- 2 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Când este atinsă adâncimea de găurire, sistemul de control parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea inițială.
- 4 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.
- 5 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**



**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă ați introdus diametrul alezajului egal cu diametrul sculei, sistemul de control va găuri direct la adâncimea introdusă, fără interpolare elicoidală.

O funcție de oglindire activă **nu** influențează tipul frezării definite în ciclu.

Rețineți că dacă distanța de avans este prea mare, scula sau piesa de prelucrat pot fi deteriorate.

Pentru a preveni avansurile prea mari, introduceți unghiul maxim de pătrundere a sculei în coloana **UNGI** din tabelul de scule. Sistemul de control va calcula automat avansul maxim permis și va modifica corespunzător valoarea introdusă.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

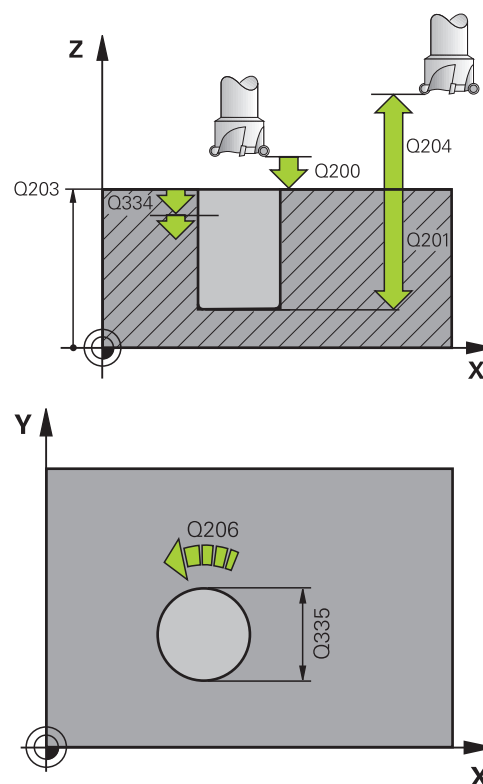
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre partea inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi elicoidale. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Avans per revoluție elice** (valoare incrementală): Adâncimea la care pătrunde scula cu fiecare suprafață elicoidală ( $=360^\circ$ ). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q335 Diametru nominal?** (valoare absolută): Diametru orificiu. Dacă ați introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, sistemul de control va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q342 Diametru degroșare?** (valoare absolută): Imediat ce ați introdus o valoare mai mare de 0 în Q342, sistemul de control va sista verificarea raportului dintre diametrul nominal și diametrul sculei. Aceasta vă permite să degroșați găurile al căror diametru este mai mult decât dublu față de diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.= -1**: Tipul operației de frezare cu M3  
 +1 = în sensul avansului  
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)



### Exemplu

| 12 CYCL DEF 208 FREZARE ORIFICII |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                           | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=-80                         | ;ADANCIME             |
| Q206=150                         | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q334=1.5                         | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q203=+100                        | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                          | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q335=25                          | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q342=0                           | ;DIAMETRU DEGROSARE   |
| Q351=+1                          | ;TIP FREZARE          |

## 4.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la viteza de avans rapid **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** programată deasupra valorii **COORDONATA SUPRAFATA Q203**
- 2 În funcție de "Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379", Pagina 104, sistemul de control fie pornește broșa la viteza programată și la **Distanța de siguranță Q200**, fie la o anumită distanță deasupra suprafeței coordonatelor. vezi Pagina 104
- 3 Sistemul de control execută mișcarea de apropiere în funcție de direcția de rotație definită în ciclu, cu broșa în sens orar, în sens antiorar sau staționară.
- 4 Scula găurește până la adâncimea găurii, cu viteza de avans **F**, sau la adâncimea maximă de pătrundere, dacă a fost introdusă o valoare a avansului mai mică. Adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul. Dacă ați introdus o adâncime de temporizare, sistemul de control reduce viteza de avans cu factorul vitezei de avans după ce s-a atins adâncimea de temporizare
- 5 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a găurii pentru fărâmițarea așchiilor.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 4–5) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii
- 7 După ce sistemul de control ajunge în această poziție, oprește automat agentul de răcire imediat ce viteza atinge valoarea definită la **Q427 VIT ROT. TRECERE/EXT**
- 8 Sistemul de control aduce scula în poziția de retragere, la viteza de avans pentru retragere. Pentru a afla valoarea poziției de retragere în cazul dvs., consultați: vezi Pagina 104
- 9 Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

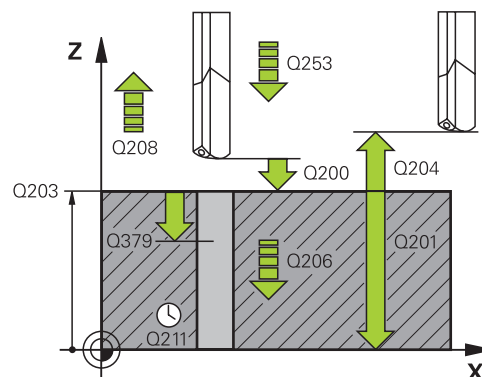
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța între vârful sculei și **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** și partea de jos a găurii. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Distanța față de originea piesei de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q379 Punct de pornire adâncit?** (incremental, referințe **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul **Q200**): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. Sistemul de control se mișcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Definește viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu **Q206 VIT...VIT. AVANS PLONJARE**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q426 Dir. rotire intr/ieșire(3/4/5)?**: Direcția de rotire a broșei dorită la intrarea și la ieșirea sculei din gaură. Introducere:
  - 3: Rotiți broșa cu M3
  - 4: Rotiți broșa cu M4
  - 5: Deplasare cu broșă staționară



## Exemplu

|                                             |                              |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                               | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q201=-80</b>                             | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q206=150</b>                             | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q211=0.25</b>                            | <b>;TEMPOR. LA ADANCIME</b>  |
| <b>Q203=+100</b>                            | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                              | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q379=7.5</b>                             | <b>;PUNCT DE PORNIRE</b>     |
| <b>Q253=750</b>                             | <b>;AVANS PREPOZITIONARE</b> |
| <b>Q208=1000</b>                            | <b>;VIT. AVANS RETRAGERE</b> |
| <b>Q426=3</b>                               | <b>;DIR. ROT. BROSA</b>      |
| <b>Q427=25</b>                              | <b>;VIT ROT. TRECERE/EXT</b> |
| <b>Q428=500</b>                             | <b>;VIT. ROT. GAURIRE</b>    |
| <b>Q429=8</b>                               | <b>;AGENT RACIRE PORNIT</b>  |
| <b>Q430=9</b>                               | <b>;AGENT RACIRE OPRIT</b>   |
| <b>Q435=0</b>                               | <b>;ADANC. DE ASTEPTARE</b>  |
| <b>Q401=100</b>                             | <b>;FACTOR VITEZA AVANS</b>  |
| <b>Q202=9999</b>                            | <b>;ADANC. MAX. PLONJARE</b> |
| <b>Q212=0</b>                               | <b>;MARIME ADAOS</b>         |
| <b>Q205=0</b>                               | <b>;ADANCIME PLONJ. MIN.</b> |

- ▶ **Q427 Viteză broșă intrare/ieșire?:** Viteza de rotație a sculei atunci când intră și iese din gaură. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q428 Viteză broșă pentru găurire?:** Turația dorită pentru găurire. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q429 Fcț. M pt agent răcire activ.?:** Diverse funcții pentru activarea agentului de răcire. Sistemul de control pornește agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere date: de la 0 la 999
- ▶ **Q430 Fcț. M pt agent răcire dezactiv?:** Diverse funcții pentru dezactivarea agentului de răcire. Sistemul de control oprește agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere date: de la 0 la 999
- ▶ **Q435 Adâncime de așteptare?** (incremental): Coordonata pe axa broșei la care scula va temporiza. Dacă se introduce 0, funcția nu este activă (setare standard). Aplicație: În timpul prelucrării de găuri străpunse, unele scule necesită o temporizare scurtă înainte de a ieși din partea inferioară a găurii pentru a transporta așchiile la vârf. Definiți o valoare mai mică decât **Q201 ADANCIME**; interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q401 Factor viteză de avans în %?:** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans după ce s-a atins **Q435 ADANC..ADANC. DE AȘTEPTARE**. Interval de introducere date: de la 0 la 100
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (incremental): Alimentare per tăiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (incremental): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

## Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379

În special atunci când lucrați cu burghie foarte lungi, de exemplu burghie cu o singură muchie pentru orificii adânci sau burghie spirale cu lungime mare, este necesar să rețineți câteva lucruri. Poziția în care este pornită broșa este esențială. Dacă scula nu este ghidată corect, un burghiu foarte lung se poate rupe.

Prin urmare, este recomandat să utilizați parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379**. Acest parametru permite influențarea poziției în care sistemul de control pornește broșa.

### Pornirea găuririi

Parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379** ia în calcul atât **COORDONATA SUPRAFATA Q203**, cât și **DIST. DE SIGURANTA Q200**. Exemplul de mai jos demonstrează relația dintre parametri și modul de calcul al poziției de pornire:

#### **PUNCT DE PORNIRE Q379=0**

- Sistemul de control pornește broșa la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**

#### **PUNCT DE PORNIRE Q379>0**

Punctul de pornire este la o anumită valoare mai mare decât cea a punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este calculată după cum urmează:  **$0,2 \times Q379$**  Dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât Q200, valoarea este întotdeauna Q200.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Punctul de începere a găuririi este calculat în felul următor:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; pornirea găuririi are loc la 0,4 mm/ in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -1,6 mm.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea punctului de pornire a găuririi:

## Pornirea găuririi la punctul de pornire la adâncime mărită

| Q200 | Q379 | Q203 | Poziția în care pre-poziționarea este executată cu FMAX | Factor $0,2 * Q379$                                                    | Pornirea găuririi |
|------|------|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                       | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 2    | 5    | 0    | 2                                                       | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                       | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                       | $0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)    | -23               |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                       | $0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.) | -98               |
| 5    | 2    | 0    | 5                                                       | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 5    | 5    | 0    | 5                                                       | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 5    | 10   | 0    | 5                                                       | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                       | $0,2*25=5$                                                             | -20               |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                       | $0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.) | -95               |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                      | $0,2*2=0,4$                                                            | -1,6              |
| 20   | 5    | 0    | 20                                                      | $0,2*5=1$                                                              | -4                |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                      | $0,2*10=2$                                                             | -8                |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                      | $0,2*25=5$                                                             | -20               |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                      | $0,2*100=20$                                                           | -80               |



**Fărămare aşchii**

Punctul în care sistemul de control elimină aşchii este, de asemenea, esențial atunci când se lucrează cu scule extra-lungi. Nu este necesar ca poziția de retragere în timpul eliminării aşchiilor să fie poziția în care a început găurirea. O poziție definită pentru fărămișarea aşchiilor poate asigura menținerea burghiului în ghidaj.

**PUNCT DE PORNIRE Q379=0**

- Aşchiile sunt eliminate atunci când scula este poziționată la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**.

**PUNCT DE PORNIRE Q379>0**

Fărămișarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este calculată după cum urmează:  **$0,8 \times Q379$** ; dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât Q200, valoarea aplicată va fi cea a Q200.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Poziția de fărămișare a aşchiilor este calculată în felul următor:  $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; poziția pentru fărămișarea aşchiilor se află la 1,6 mm/in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -0,4.

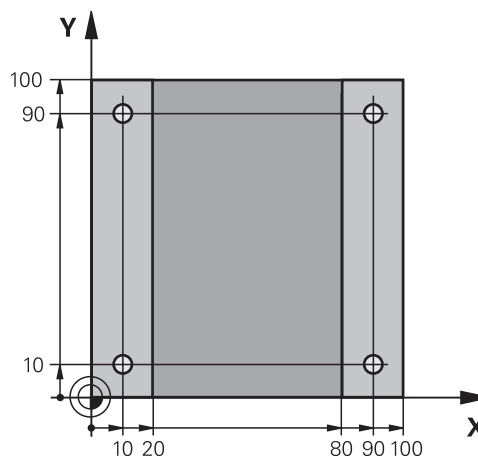
Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea poziției de fărămișare a aşchiilor (poziției de retragere):

Poziția de fărâmițare a așchiilor (poziției de retragere) cu punct de pornire la adâncime mărită

| Q200 | Q379 | Q203 | Poziția în care pre-poziționarea este executată cu FMAX | Factor $0,8 * Q379$                                                       | Poziția de retur |
|------|------|------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                       | $0,8*2=1,6$                                                               | -0,4             |
| 2    | 5    | 0    | 2                                                       | $0,8*5=4$                                                                 | -3               |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                       | $0,8*10=8$ (Q200=2, $8>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)       | -8               |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                       | $0,8*25=20$ (Q200=2, $20>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)     | -23              |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                       | $0,8*100=80$ (Q200=2, $80>2$ , prin urmare, se utilizează valoarea 2.)    | -98              |
| 5    | 2    | 0    | 5                                                       | $0,8*2=1,6$                                                               | -0,4             |
| 5    | 5    | 0    | 5                                                       | $0,8*5=4$                                                                 | -1               |
| 5    | 10   | 0    | 5                                                       | $0,8*10=8$ (Q200=5, $8>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)       | -5               |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                       | $0,8*25=20$ (Q200=5, $20>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)     | -20              |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                       | $0,8*100=80$ (Q200=5, $80>5$ , prin urmare, se utilizează valoarea 5.)    | -95              |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                      | $0,8*2=1,6$                                                               | -1,6             |
| 20   | 5    | 0    | 20                                                      | $0,8*5=4$                                                                 | -4               |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                      | $0,8*10=8$                                                                | -8               |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                      | $0,8*25=20$                                                               | -20              |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                      | $0,8*100=80$ (Q200=20, $80>20$ , prin urmare, se utilizează valoarea 20.) | -80              |

## 4.11 Exemple de programare

### Exemplu: Cicluri de găurire



|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM            |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Definirea piesei brute de prelucrat |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | Apelare sculă (rază sculă 3)        |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Retragerea sculei                   |
| 5 CYCL DEF 200 GAURIRE         | Definire ciclu                      |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                     |
| Q201=-15 ;ADANCIME             |                                     |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                     |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE      |                                     |
| Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.    |                                     |
| Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA |                                     |
| Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2  |                                     |
| Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME  |                                     |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME     |                                     |
| 6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3       | Apropiere gaura 1, broșă PORNITĂ    |
| 7 CYCL CALL                    | Apelarea ciclului                   |
| 8 L Y+90 R0 FMAX M99           | Apropiere gaură 2, apelare ciclu    |
| 9 L X+90 R0 FMAX M99           | Apropiere gaură 3, apelare ciclu    |
| 10 L Y+10 R0 FMAX M99          | Apropiere gaură 4, apelare ciclu    |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | Retragere sculă, terminare program  |
| 12 END PGM C200 MM             |                                     |

## Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

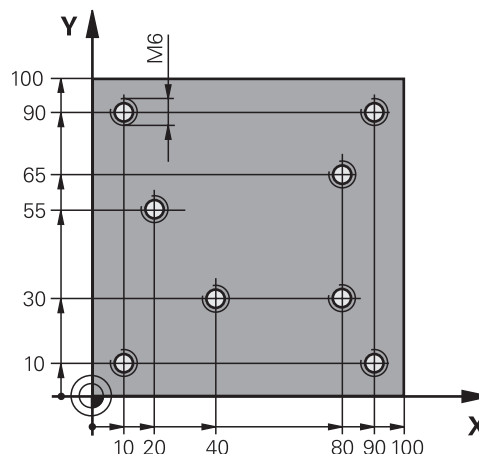
Coordonatele orificiului găurit sunt stocate în definirea modelului PATTERN DEF POS și sunt apelate de sistemul de control cu CYCL CALL PAT.

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toți pașii de lucru să poată fi văzuți în graficele test.

### Secvență de program

- Centrare (rază sculă 4)
- Găurire (rază sculă 2,4)
- Filetare (rază sculă 3)

**Mai multe informații:** "Noțiuni fundamentale",  
Pagina 124



|                                |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM               |                                                                                                                                                                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Definirea piesei brute de prelucrat                                                                                                                                                  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0 |                                                                                                                                                                                      |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Apelare sculă: sculă de centrare (rază sculă 4)                                                                                                                                      |
| 4 L Z+50 R0 FMAX               | Deplasare sculă la înălțimea de degajare                                                                                                                                             |
| 5 PATTERN DEF                  | Definiți toate pozițiile de găurire în modelul de puncte                                                                                                                             |
| 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 CENTRARE        | Definire ciclu: centrare                                                                                                                                                             |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                                                                                                                                                                      |
| Q343=0 ;SELECT. DIAM./ADANC.   |                                                                                                                                                                                      |
| Q201=-2 ;ADANCIME              |                                                                                                                                                                                      |
| Q344=-10 ;DIAMETRU             |                                                                                                                                                                                      |
| Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                                                                                                                                                      |
| Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME    |                                                                                                                                                                                      |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA  |                                                                                                                                                                                      |
| Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2  |                                                                                                                                                                                      |
| POSITION 7 GLOBAL DEF 125      | Această funcție este utilizată pentru CYCL CALL PAT și poziționează scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare între puncte. Această funcție rămâne activă până la executarea M30. |
| Q345=+1 ;SELECT. INALT. POZ.   |                                                                                                                                                                                      |

|                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 7 CYCL CALL PAT F5000 M13     | Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte |
| 8 L Z+100 R0 FMAX             | Retragere sculă                                 |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000         | Apelare sculă: burghiu (rază 2,4)               |
| 10 L Z+50 R0 F5000            | Deplasare sculă la înălțimea de degajare        |
| 11 CYCL DEF 200 GAURIRE       | Definire ciclu: găurire                         |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA    |                                                 |
| Q201=-25 ;ADANCIME            |                                                 |
| Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE |                                                 |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE     |                                                 |
| Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.   |                                                 |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA |                                                 |
| Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                                 |
| Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME |                                                 |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME    |                                                 |
| 12 CYCL CALL PAT F500 M13     | Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte |
| 13 L Z+100 R0 FMAX            | Retragere sculă                                 |
| 14 TOOL CALL Z S200           | Apelare sculă: tarod (rază 3)                   |
| 15 L Z+50 R0 FMAX             | Deplasare sculă la înălțimea de degajare        |
| 16 CYCL DEF 206 FILETARE      | Definiție ciclu: filetare                       |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA    |                                                 |
| Q201=-25 ;ADANCIME FILET      |                                                 |
| Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE |                                                 |
| Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME   |                                                 |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA |                                                 |
| Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                                 |
| 17 CYCL CALL PAT F5000 M13    | Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte |
| 18 L Z+100 R0 FMAX M2         | Retragere sculă, sfârșit program                |
| 19 END PGM 1 MM               |                                                 |



# 5

**Cicluri fixe:  
Filetarea / Frezarea  
filetului**

## 5.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operații de filetarea:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                                                  | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 206 FILETARE NOUĂ<br>Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare                                          | 125    |
|    | 207 FILETARE NOUĂ<br>Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare                                        | 128    |
|    | 209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII<br>Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițarea așchiilor | 132    |
|  | 262 FREZARE FILET<br>Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit                                                                       | 139    |
|  | 263 FREZARE FILET/ZENCUIRE<br>Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit și prelucrarea unui șanfren zencuit                          | 142    |
|  | 264 GĂURIRE/FREZARE FILET<br>Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă                                 | 146    |
|  | 265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET<br>Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid                                                         | 150    |
|  | 267 FREZARE FILET EXTERIOR<br>Ciclu pentru frezarea unui filet exterior și prelucrarea unui șanfren zencuit                                            | 154    |



## 5.2 FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcția de rotație a broșei este inversată și scula este retrasă la prescrierea de degajare, la sfârșitul temporizării. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.
- 4 La prescrierea de degajare, direcția de rotație a broșei este din nou inversată.

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La filetarea este necesar un tarod flotant. Acesta trebuie să compenseze în timpul procesului de filetarea toleranțele dintre viteza de avans și viteza broșei.

Pentru filetarea fileturilor spre dreapta, activați broșa cu **M3**, iar pentru fileturi spre stânga utilizați **M4**.

La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 113600), puteți introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei de avans nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broșei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broșa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

Dacă introduceți pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, sistemul de control compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. Dacă pozițiile nu corespund, sistemul de control afișează un mesaj de eroare. În Ciclul 206, sistemul de control utilizează viteza de rotație programată și viteza de avans definită în ciclu pentru a calcula pasul filetului.

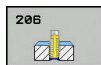
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

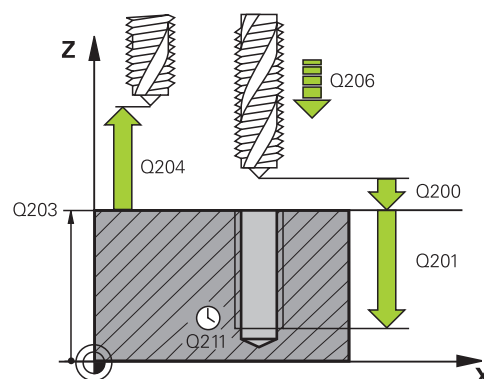
## Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Valoare orientativă: pas 4x.

- **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul filetării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Introduceți o valoare între 0 și 0,5 secunde pentru a evita blocarea sculei în timpul retragerii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 25 CYCL DEF 206 FILETARE NEU |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                       | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=-20                     | ;ADANCIME FILET       |
| Q206=150                     | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q211=0.25                    | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |
| Q203=+25                     | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                      | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |

Viteza de avans este calculată în felul următor:  $F = S \times p$

**F:** Viteza de avans (mm/min)

**S:** Viteza broșei (rpm)

**p:** Pas de filet (mm)

### Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul filetării cu tasta **NC Stop**, sistemul de control va afișa o tastă soft cu care puteți retrage scula.

### 5.3 FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclu 207, ISO: G207)

#### Rularea ciclului

Sistemul de control taie filetul fără mandrină de tarod flotantă în una sau mai multe treceri.

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 Apoi, sistemul va inversa din nou sensul de rotație a broșei, iar scula va fi retrasă la prescrierea de degajare. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.
- 4 Sistemul de control oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.

#### Luați în considerare la programare:



Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 113600), puteți introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broșei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broșa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.
- **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limită viteză broșă  
Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, viteza broșei este limitată, astfel încât aceasta funcționează la viteză constantă cca 1/3 din timp  
Fals: (Limitarea nu este activă)

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

Dacă programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul **TOOL CALL**).

Dacă nu programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniți broșa cu **M3** (sau **M4**) înainte de următoarea operație.

Dacă introduceți pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, sistemul de control compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. Dacă pozițiile nu corespund, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

Pentru filetare, axele broșei și sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate fi efectuată cu broșa staționară sau aflată în mișcare de rotație.

Dacă nu schimbați niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broșei etc.), puteți fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asigurați-vă, însă, că selectați o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să părăsească traseul de accelerare pe această distanță.

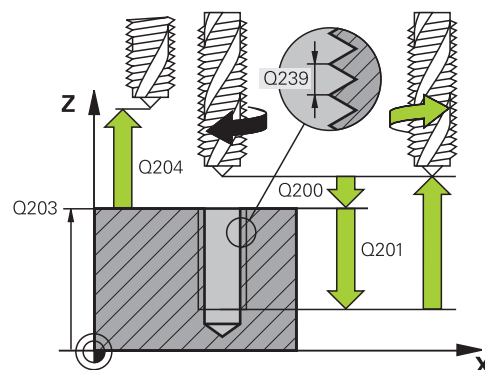
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**Parametrii ciclului**

- **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

**Exemplu**

|                                        |                              |
|----------------------------------------|------------------------------|
| <b>26 CYCL DEF 207 FILETARE GS NEU</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                          | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q201=-20</b>                        | <b>;ADANCIME FILET</b>       |
| <b>Q239=+1</b>                         | <b>;PAS FILET</b>            |
| <b>Q203=+25</b>                        | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                         | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |

## Retragerea după o întrerupere de program

### Retragere în modul Operare manuală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. În rândul inferior de taste soft, există o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsați această tastă soft și tasta **NC Start**, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

### Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. Sistemul de control afișează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe **NC Start**. Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **NC Stop**.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă deplasați scula în sens negativ în locul sensului pozitiv atunci când o retrageți, există riscul de coliziune.

- ▶ Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei.
- ▶ Acordați atenție direcției în care retrageți scula din gaură înainte de a o retrage

## 5.4 FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHIILOR (Ciclul 209, ISO: G209)

### Rularea ciclului

Scula prelucrează filetul în mai multe treceri până ce atinge adâncimea programată. Puteți defini într-un parametru dacă scula să fie sau nu retrasă complet din gaură pentru fărâmițarea așchiilor.

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Acolo, efectuează o oprire orientată a broșei.
- 2 Scula se deplasează la adâncimea de avans programată, inversează direcția de rotație a broșei și se retrage cu o distanță specifică sau complet, pentru eliminarea așchiilor, în funcție de definire. Dacă ați definit un factor pentru creșterea vitezei broșei, sistemul de control retrage scula din gaură la viteza corespunzătoare.
- 3 Apoi, inversează din nou direcția de rotație a broșei și avansează la următoarea adâncime de avans.
- 4 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–3) până când este atinsă adâncimea programată a filetului.
- 5 Scula este retrasă apoi la prescrierea de degajare. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.
- 6 Sistemul de control oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.



**Luați în considerare la programare:**

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.

La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 113600), puteți introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei de avans nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broșei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broșa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

Dacă ați definit un factor rpm pentru retragerea rapidă în parametrul ciclului **Q403**, sistemul de control limitează viteza la viteza maximă a treptei active a angrenajului.

Dacă programați M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul TOOL CALL).

Dacă nu programați M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broșa se oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniți broșa cu M3 (sau M4) înainte de următoarea operație.

Dacă introduceți pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, sistemul de control compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. Dacă pozițiile nu corespund, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

Pentru filetarea, axele broșei și sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate fi efectuată cu broșa staționară sau aflată în mișcare de rotație.

Dacă nu schimbați niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broșei etc.), puteți fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asigurați-vă, însă, că selectați o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să poată părăsi traseul de accelerare pe această distanță

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

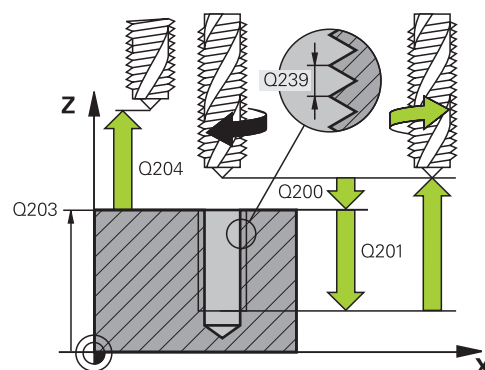
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?** (incremental): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează așchia. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. așchii?**: Sistemul de control înmulțește pasul **Q239** cu valoarea programată și retrage scula cu valoarea calculată în timpul fărâmițării așchiilor. Dacă introduceți **Q256 = 0**, sistemul de control retrage scula complet din gaură (la prescrierea de degajare), pentru fărâmițarea așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasați șanțurile filetului, dacă este necesar. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q403 Factor RPM pt. retragere?**: Factorul în funcție de care sistemul de control crește viteza broșei – și astfel și viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Interval de introducere de la 0,0001 la 10. Creștere maximă la viteza maximă a treptei active a angrenajului.



## Exemplu

| 26 CYCL DEF 209 FILET. FARAM. ASCHII |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q201=-20                             | ;ADANCIME FILET       |
| Q239=+1                              | ;PAS FILET            |
| Q203=+25                             | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                              | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q257=5                               | ;ADANC. FARAM. ASCHII |
| Q256=+1                              | ;DIST. FARAM. ASCHII  |
| Q336=50                              | ;UNGHI BROSA          |
| Q403=1.5                             | ;FACTOR RPM           |

## Retragerea după o întrerupere de program

### Retragere în modul Operare manuală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. În rândul inferior de taste soft, există o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsați această tastă soft și tasta **NC Start**, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

### Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. Sistemul de control afișează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe **NC Start**. Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **NC Stop**.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă deplasați scula în sens negativ în locul sensului pozitiv atunci când o retrageți, există riscul de coliziune.

- Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei.
- Acordați atenție direcției în care retrageți scula din gaură înainte de a o retrage

## 5.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului

### Premise

- Mașina unealtă trebuie să fie dotată cu sistem intern de răcire a broșei (lubrifiant de răcire la o presiune de min. 30 bari și o sursă de aer comprimat la o presiune de min. 6 bari).
- Frezarea fileturilor cauzează de regulă deformări ale profilului fileturilor. Pentru a corecta acest efect, aveți nevoie de valori de compensare specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei. Programați compensarea cu valoarea delta pentru raza sculei **DR** în **TOOL CALL**.
- Ciclurile 262, 263, 264 și 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc spre dreapta. Pentru Ciclul 265 puteți utiliza scule care se rotesc spre dreapta și stânga.
- Direcția de prelucrare este determinată de următorii parametri de intrare: Semnul algebric Q239 (+ = filet spre dreapta / – = filet spre stânga) și metoda de frezare Q351 (+1 = în sensul avansului / –1 = în sens contrar avansului). Tabelul de mai jos ilustrează relațiile dintre parametrii de intrare individuali pentru sculele cu rotire spre dreapta.

| Filet intern | Pas | În sensul avansului / în sens contrar avansului | Direcție de lucru |
|--------------|-----|-------------------------------------------------|-------------------|
| Dreapta      | +   | +1(RL)                                          | Z+                |
| Stânga       | –   | –1(RR)                                          | Z+                |
| Dreapta      | +   | –1(RR)                                          | Z–                |
| Stânga       | –   | +1(RL)                                          | Z–                |
| Filet extern | Pas | În sensul avansului / în sens contrar avansului | Direcție de lucru |
| Dreapta      | +   | +1(RL)                                          | Z–                |
| Stânga       | –   | –1(RR)                                          | Z–                |
| Dreapta      | +   | –1(RR)                                          | Z+                |
| Stânga       | –   | +1(RL)                                          | Z+                |



Viteza de avans programată pentru frezarea filetului ia ca referință muchia de așchiere a sculei. Deoarece sistemul de control afișează întotdeauna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afișată nu corespunde cu valoarea programată.

Direcția de prelucrare a filetului se modifică dacă executați un ciclu de frezare a unui filet în combinație cu Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ pe o singură axă.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă programați valorile adâncimii de pătrundere cu un semn algebric diferit, poate avea loc o coliziune.

- ▶ Asigurați-vă că programați toate valorile de adâncime cu același semn algebric. Exemplu: Dacă programați parametrul Q356 ADANCIME ZENCUIRE cu semn negativ, atunci parametrul Q201 ADANCIME FILET trebuie să aibă, de asemenea, semn negativ
- ▶ Dacă doriți să repetați numai procedura de contraalezare dintr-un ciclu, puteți introduce valoarea 0 la ADANCIME FILET. În acest caz, direcția de lucru este determinată la valoarea programată pentru ADANCIME ZENCUIRE

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

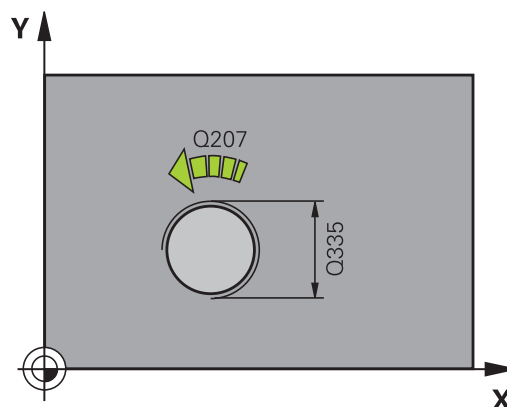
Există pericolul de coliziune dacă, la ruperea sculei, retrageți scula din gaură numai pe direcția axei sculei.

- ▶ Opriți executarea programului dacă scula se rupe
- ▶ Comutați la modul de funcționare Poziționare cu introducere manuală a datelor.
- ▶ Începeți prin a deplasa liniar scula către centrul găurii
- ▶ Retragerea sculei pe axa sculei

## 5.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) și numărul de fileturi într-un pas.
- 3 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul nominal al filetului într-o mișcare elicoidală. Înainte de apropierea elicoidală, este efectuată o mișcare de compensare a axei sculei, pentru a începe cu planul de pornire programat pentru traseul filetului.
- 4 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 5 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 6 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare, sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare



### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.

Dacă programați adâncimea filetului = 0, ciclul nu va fi executat.

Diametrul filetului este abordat în semicerc, dinspre centru. Este efectuată o deplasare de prepoziționare în lateral dacă pasul diametrului sculei este de patru ori mai mic decât diametrul nominal al filetului.

Rețineți că sistemul de control face o mișcare de compensație pe axa sculei înainte de mișcarea de apropiere. Lungimea mișcării de compensație este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!

Dacă modificați adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

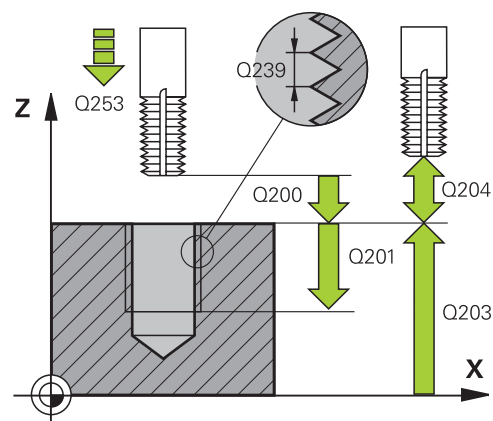
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

### Parametrii ciclului

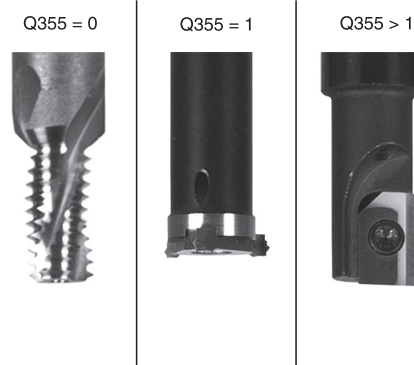


- ▶ **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotații cu care este deplasată scula:  
 0 = un elicoid pe adâncimea completă a filetului  
 1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului  
 >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control setează scula la valoarea **Q355** x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999





- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3  
**+1** = în sensul avansului  
**-1** = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

**Exemplu**

| 25 CYCL DEF 262 FREZARE FILET |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                       | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q239=+1.5                     | ;PAS FILET            |
| Q201=-20                      | ;ADANCIME FILET       |
| Q355=0                        | ;FILETURI PER PAS     |
| Q253=750                      | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q351=+1                       | ;TIP FREZARE          |
| Q200=2                        | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+30                      | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                       | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q207=500                      | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q512=0                        | ;AVANS APROPIERE      |

## 5.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, ISO: G263)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

### Zencuirea

- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire minus prescrierea de degajare, apoi cu viteza de avans pentru zencuire la adâncimea de zencuire.
- 3 Dacă a fost introdusă o prescriere de degajare laterală, atunci sistemul de control poziționează imediat scula la viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire.
- 4 Apoi, în funcție de spațiul disponibil, sistemul de control efectuează o apropiere tangențială către diametrul primar, fie tangențial dinspre centru, fie cu o deplasare de prepoziționare în margine, și urmează un traseu circular.

### Zencuirea frontală

- 5 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 6 Sistemul de control poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.
- 7 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

### Frezarea filetului

- 8 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat de semnul algebric al pasului filetului și de tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).
- 9 Apoi, scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului și frezează filetul cu o mișcare elicoidală de 360°.
- 10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 11 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare, sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Dacă doriți să zencuiți partea frontală, definiți adâncimea de zencuire cu 0.

Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

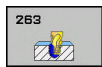
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

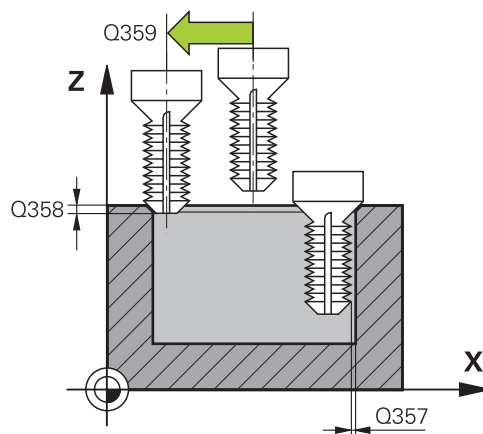
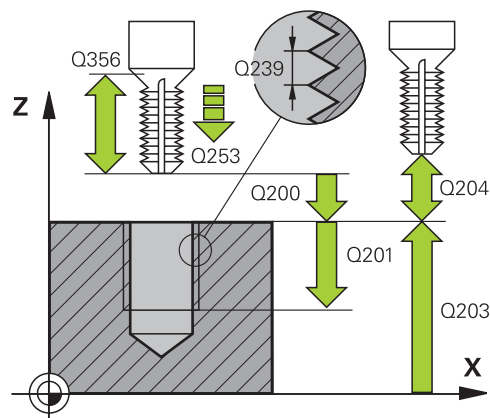
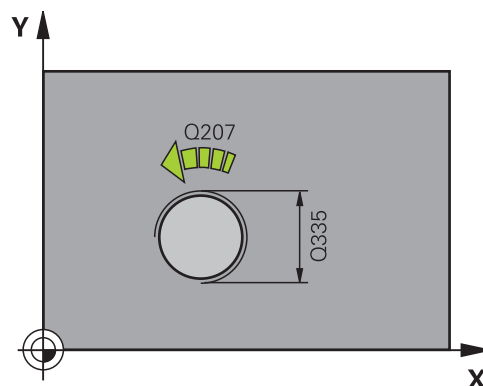
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime zencuire?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și vârful sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3  
 +1 = în sensul avansului  
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental): Distanța dintre muchia de tăiere a sculei și peretele găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (incremental): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO

**Exemplu**

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 25 CYCL DEF 263 FREZARE/ZENC. FILET |                       |
| Q335=10                             | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q239=+1,5                           | ;PAS FILET            |
| Q201=-16                            | ;ADANCIME FILET       |
| Q356=-20                            | ;ADANCIME ZENCUIRE    |
| Q253=750                            | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q351=+1                             | ;TIP FREZARE          |
| Q200=2                              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q357=0,2                            | ;DIST. DE SIG. LAT.   |
| Q358=+0                             | ;ADANCIME FRONTALA    |
| Q359=+0                             | ;DECALAJ FRONTAL      |
| Q203=+30                            | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                             | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q254=150                            | ;LAMARE F             |
| Q207=500                            | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q512=0                              | ;AVANS APROPIERE      |

## 5.8 GĂURIRE/FREZARE FILET (Ciclul 264, ISO: G264)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

#### Găurire

- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
- 3 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițarea așchiilor, scula este deplasată cu avans rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 4 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

#### Zencuirea frontală

- 6 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 7 Sistemul de control poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.
- 8 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

#### Frezarea filetului

- 9 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat de semnul algebric al pasului filetului și de tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului)
- 10 Apoi, scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului și frezează filetul cu o mișcare elicoidală de 360°
- 11 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 12 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare, sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

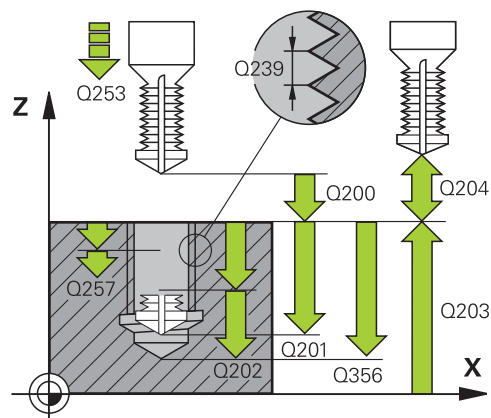
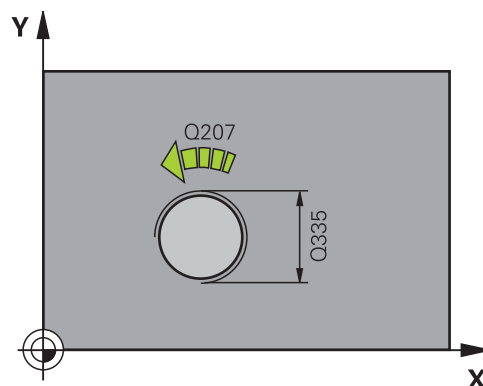
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
+ = filet spre dreapta  
- = filet spre stânga  
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q201 Adâncime filet? (incremental):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q356 Adâncime totală orificiu? (incremental):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens. = +1, dințare sup. = -1:** Tipul operației de frezare cu M3  
+1 = în sensul avansului  
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q202 Adâncime maximă plonjare? (incremental):** Alimentare per tăiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999  
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q258 Dist. oprire avansată sup.? (incremental):** Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapid, când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 25 CYCL DEF 264 | GAURIRE/FREZ. FILET   |
| Q335=10         | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q239=+1.5       | ;PAS FILET            |
| Q201=-16        | ;ADANCIME FILET       |
| Q356=-20        | ;ADANC. TOT. ORIFICIU |
| Q253=750        | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q351=+1         | ;TIP FREZARE          |
| Q202=5          | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q258=0.2        | ;DIST. OPR. AV. SUP.  |
| Q257=5          | ;ADANC. FARAM. ASCHII |
| Q256=0.2        | ;DIST. FARAM. ASCHII  |
| Q358=+0         | ;ADANCIME FRONTALA    |
| Q359=+0         | ;DECALAJ FRONTAL      |
| Q200=2          | ;DIST. DE SIGURANTA   |



- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?**  
(incremental): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează așchia. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. așchii?**  
(incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (incremental): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q203=+30 | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50  | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q206=150 | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q207=500 | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q512=0   | ;AVANS APROPIERE      |

## 5.9 GĂURIRE/FREZARE FILET ELICOIDAL (Ciclul 265, ISO: G265)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat

### Zencuirea frontală

- 2 Dacă zencuirea se efectuează înainte de frezarea filetului, scula se deplasează cu viteza de avans pentru zencuire, la adâncimea de scufundare frontală. Dacă zencuirea are loc după frezarea filetului, sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru prepoziționare, la adâncimea de zencuire
- 3 Sistemul de control poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire
- 4 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii

### Frezarea filetului

- 5 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire pentru filet
- 6 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul nominal al filetului într-o mișcare elicoidală
- 7 Scula se deplasează pe un traseu descendent elicoidal continuu, până atinge adâncimea filetului
- 8 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 9 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare, sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Dacă modificați adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

Tipul de frezare (în sens contrar avansului/în sensul avansului) este determinat de filet (spre dreapta/spre stânga) și de direcția de rotație a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcția de lucru a sculei.

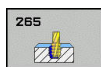
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

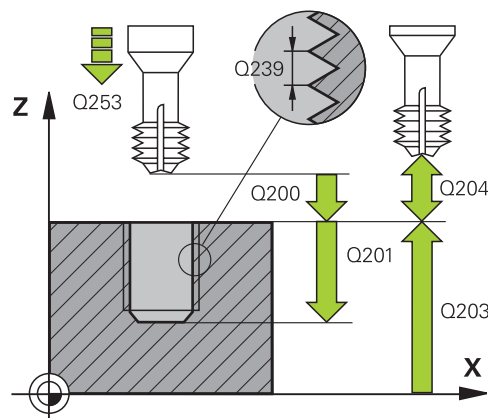
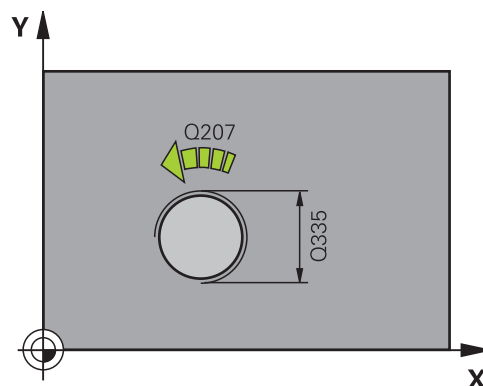
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet? (incremental):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală? (incremental):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală? (incremental):** Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q360 Zencuire (înainte/după: 0/1)? :** Prelucrarea șanfrenului  
 0 = înainte de frezarea filetului  
 1 = după frezarea filetului
- ▶ **Q200 Salt de degajare? (incremental):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? (valoare absolută):** Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



- 
- A schematic diagram of a mechanical assembly. A vertical Z-axis points upwards, and a horizontal X-axis points to the right. A circular feature with a dot in the center is located at the origin of the coordinate system. The assembly consists of a base block with diagonal hatching. A cylindrical component is mounted on the base. Above it is a flange with a central hole. A bolt is shown passing through the flange and the base. Two green arrows, labeled Q359, point horizontally towards the central hole in the flange. A dimension line labeled Q358 indicates a vertical distance from the top of the base block to the center of the hole in the flange.

|                                          |                          |
|------------------------------------------|--------------------------|
| 25 CYCL DEF 265 GAUR./<br>FREZ.FIL.ELIC. |                          |
| Q335=10                                  | ;DIAMETRU NOMINAL        |
| Q239=+1.5                                | ;PAS FILET               |
| Q201=-16                                 | ;ADANCIME FILET          |
| Q253=750                                 | ;AVANS PREPOZITIONARE    |
| Q358=+0                                  | ;ADANCIME FRONTALA       |
| Q359=+0                                  | ;DECALAJ FRONTAL         |
| Q360=0                                   | ;PROCES ZENCUIRE         |
| Q200=2                                   | ;DIST. DE SIGURANTA      |
| Q203=+30                                 | ;COORDONATA<br>SUPRAFATA |
| Q204=50                                  | ;DIST. DE SIGURANTA 2    |
| Q254=150                                 | ;LAMARE F                |
| Q207=500                                 | ;VITEZA AVANS FREZARE    |

## 5.10 FREZARE FILET EXTERN (Ciclul 267, ISO: G267)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat

### Zencuirea frontală

- 2 Sistemul de control se apropie de punctul de pornire pentru zencuire în partea din față, începând din centrul știftului, pe axa de referință din planul de lucru. Poziția punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei și de pas.
- 3 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 4 Sistemul de control poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire
- 5 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către punctul de pornire

### Frezarea filetului

- 6 Sistemul de control poziționează scula în punctul de pornire dacă nu a existat nicio zencuire anterioară frontală. Punctul de pornire pentru frezarea filetului = punctul de pornire pentru zencuirea frontală
- 7 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) și numărul de fileturi într-un pas.
- 8 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul nominal al filetului într-o mișcare elicoidală
- 9 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 11 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare, sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Decalajul necesar înainte de zencuirea frontală trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceți valoarea de la centrul știftului la centrul sculei (valoare necorectată).

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

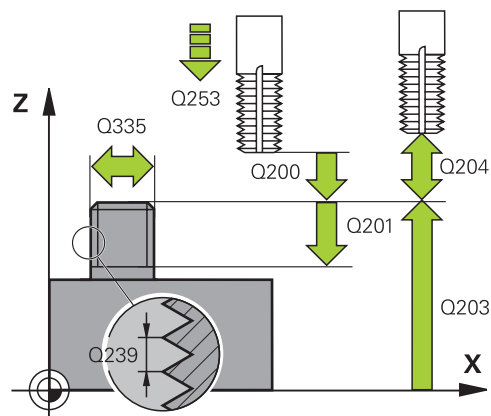
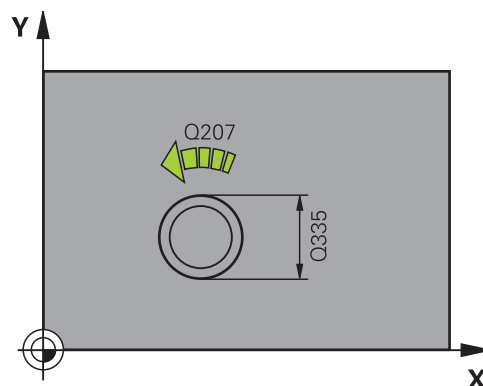
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului

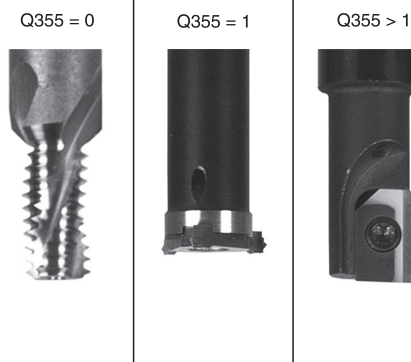


- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:  
 + = filet spre dreapta  
 - = filet spre stânga  
 Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații cu care este deplasată scula:  
 0 = un elicoid pe adâncimea completă a filetului  
 1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului  
 >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control setează scula la valoarea **Q355** x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3  
 +1 = în sensul avansului  
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (incremental): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO

**Exemplu**

|                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| 25 CYCL DEF 267 FREZARE FILET EXT. |                       |
| Q335=10                            | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q239=+1.5                          | ;PAS FILET            |
| Q201=-20                           | ;ADANCIME FILET       |
| Q355=0                             | ;FILETURI PER PAS     |
| Q253=750                           | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q351=+1                            | ;TIP FREZARE          |
| Q200=2                             | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q358=+0                            | ;ADANCIME FRONTALA    |
| Q359=+0                            | ;DECALAJ FRONTAL      |
| Q203=+30                           | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                            | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q254=150                           | ;LAMARE F             |
| Q207=500                           | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q512=0                             | ;AVANS APROPIERE      |

## 5.11 Exemple de programare

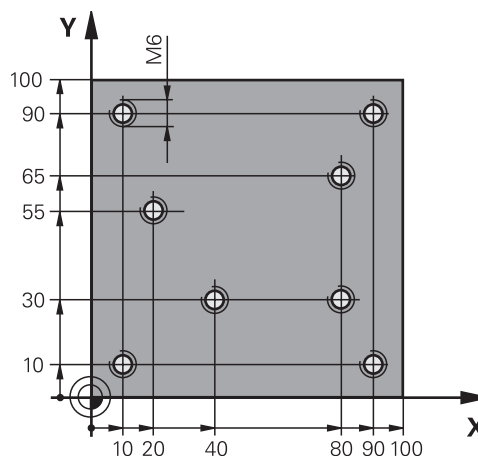
### Exemplu: Frezare filet

Coordonatele găurii de burghiu sunt stocate în tabelul de puncte TAB1.PNT și sunt apelate de sistemul de control cu opțiunea **CYCL CALL PAT**.

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toți pașii de lucru să poată fi văzuți în graficele test.

#### Secvență de program

- Centrarea
- Găurirea
- Filetarea



|                                |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM               |                                                                                                                                                              |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Definirea piesei brute de prelucrat                                                                                                                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                                                              |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Apelare sculă: centrare sculă                                                                                                                                |
| 4 L Z+10 R0 F5000              | Deplasare sculă la înălțimea de degajare (programați o valoare pentru F): sistemul de control poziționează scula la înălțimea de degajare după fiecare ciclu |
| 5 SEL PATTERN "TAB1"           | Selectați tabelul de puncte                                                                                                                                  |
| 6 CYCL DEF 240 CENTRARE        | Definire ciclu: centrare                                                                                                                                     |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                                                                                                                                              |
| Q343=1 ;SELECT. DIAM./ADANC.   |                                                                                                                                                              |
| Q201=-3,5 ;ADANCIME            |                                                                                                                                                              |
| Q344=-7 ;DIAMETRU              |                                                                                                                                                              |
| Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                                                                                                                              |
| Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME    |                                                                                                                                                              |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA  | aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte                                                                                  |
| Q204=0 ;DIST. DE SIGURANTA 2   | Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte                                                                                  |
| 10 CYCL CALL PAT F5000 M3      | Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT, viteza de avans dintre puncte: 5000 mm/min                                                         |
| 11 L Z+100 R0 FMAX M6          | Retragere sculă                                                                                                                                              |
| 12 TOOL CALL 2 Z S5000         | Apelare sculă: burghiu                                                                                                                                       |
| 13 L Z+10 R0 F5000             | Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F)                                                                                    |
| 14 CYCL DEF 200 GAURIRE        | Definire ciclu: găurire                                                                                                                                      |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                                                                                                                                              |
| Q201=-25 ;ADANCIME             |                                                                                                                                                              |

|                           |                       |                                                                             |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Q206=150                  | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                                             |
| Q202=5                    | ;ADANCIME PLONJARE    |                                                                             |
| Q210=0                    | ;TEMPOR. PARTEA SUP.  |                                                                             |
| Q203=+0                   | ;COORDONATA SUPRAFATA | Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte |
| Q204=0                    | ;DIST. DE SIGURANTA 2 | Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte |
| Q211=0.2                  | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |                                                                             |
| Q395=0                    | ;REFERINCA ADANCIME   |                                                                             |
| 15 CYCL CALL PAT F5000 M3 |                       | Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT                    |
| 16 L Z+100 R0 FMAX M6     |                       | Retragere sculă                                                             |
| 17 TOOL CALL 3 Z S200     |                       | Apelare sculă: tarod                                                        |
| 18 L Z+50 R0 FMAX         |                       | Deplasare sculă la înălțimea de degajare                                    |
| 19 CYCL DEF 206 FILETARE  |                       | Definiție ciclu: filetare                                                   |
| Q200=2                    | ;DIST. DE SIGURANTA   |                                                                             |
| Q201=-25                  | ;ADANCIME FILET       |                                                                             |
| Q206=150                  | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                                             |
| Q211=0                    | ;TEMPOR. LA ADANCIME  |                                                                             |
| Q203=+0                   | ;COORDONATA SUPRAFATA | Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte |
| Q204=0                    | ;DIST. DE SIGURANTA 2 | Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte |
| 20 CYCL CALL PAT F5000 M3 |                       | Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT                    |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M2     |                       | Retragere sculă, terminare program                                          |
| 22 END PGM 1 MM           |                       |                                                                             |

TAB1. Tabel de puncte PNT

|              |
|--------------|
| TAB1. PNTMM  |
| NRXYZ        |
| 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

**Cicluri fixe:  
Frezarea  
buzunarelor /  
frezarea știfturilor /  
frezarea fantelor**

## 6.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, știfturilor și canalelor:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                        | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 251 BUZUNAR RECTANGULAR<br>Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală        | 163    |
|    | 252 BUZUNAR CIRCULAR<br>Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală           | 168    |
|    | 253 FREZARE CANALE<br>Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă | 174    |
|  | 254 CANAL CIRCULAR<br>Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă | 178    |
|  | 256 ȘTIFT RECTANGULAR<br>Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri                            | 184    |
|  | 257 ȘTIFT CIRCULAR<br>Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri                               | 189    |
|  | 233 FREZARE FRONTALĂ<br>Prelucrarea suprafeței cu până la 3 limite                                                           | 198    |

## 6.2 BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251, ISO: G251)

### Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 251 BUZUNAR RECTANGULAR pentru a prelucra complet buzunare rectangulare. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

### Degroșarea

- 1 Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului și avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 Sistemul de control degroșează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 3 La finalul operației de degroșare, sistemul de control îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului, apoi se deplasează cu prescrierea de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă și revine de acolo cu avans rapid la centrul buzunarului.
- 4 Acest proces este repetat până se atinge adâncimea programată a buzunarului.

### Finisarea

- 5 Dacă toleranțele de finisare au fost definite, sistemul de control pătrunde și apoi se apropie de contur. Mișcarea de apropiere are loc pe o rază pentru a se asigura o apropiere treptată. Sistemul de control finisează mai întâi pereții buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Scula se apropie tangențial de baza buzunarului.

**De reținut în timpul programării!**

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ( $Q366=0$ ) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Rețineți că este necesar să definiți dimensiuni suficient de mari ale piesei brute de prelucrat dacă unghiul de rotație **Q224** nu este egal cu 0.

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, sistemul de control retrage scula la poziția de pornire.

La finalul operației de degroșare, sistemul de control readuce scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans rapid. Scula este poziționată la prescrierea de degajare deasupra adâncimii de pătrundere curente. Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiți o sculă cu așchiere pe centru, puteți dezactiva această funcție de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al mașinii (nr. 201006).

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.



**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

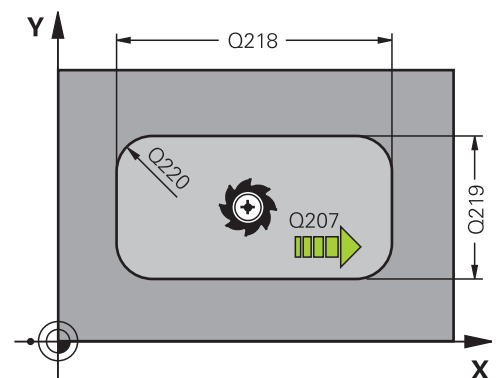
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

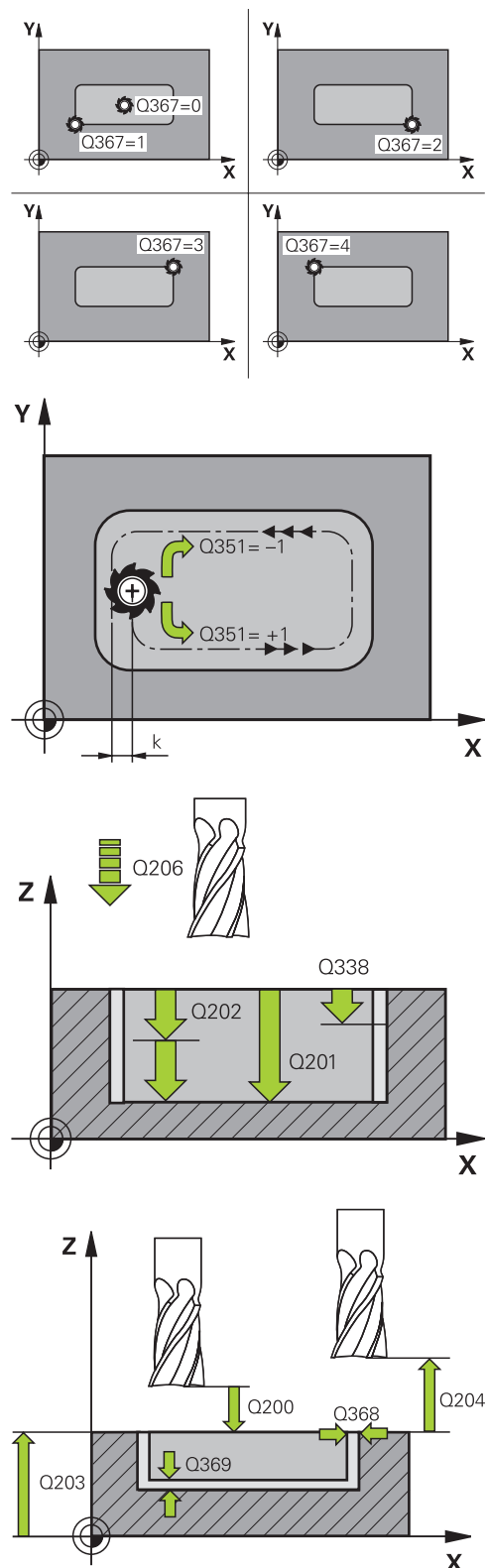
- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q220 Rază colț?**: Raza colțului buzunarului. Dacă ați introdus 0 aici, sistemul de control presupune că raza colțului este egală cu raza sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga configurație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
  - 0: Poziție sculă = centru buzunar
  - 1: Poziție sculă = colț stânga jos
  - 2: Poziție sculă = colț dreapta jos
  - 3: Poziție sculă = colț dreapta sus
  - 4: Poziție sculă = colț stânga sus
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
  - +1 = în sensul avansului
  - 1 = în sens contrar avansului**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?** Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:  
**0**: pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule  
**1**: pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, sistemul de control va genera un mesaj de eroare  
**2**: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare. Lungimea rectilinie alternativă depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, sistemul de control utilizează dublul diametrului sculei  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:  
**0**: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei  
**1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei  
**2**: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei  
**3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

**Exemplu**

|                                          |                              |
|------------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 251 BUZUNAR DREPTUNGH.</b> |                              |
| <b>Q215=0</b>                            | <b>;CUPRINS OPERATII</b>     |
| <b>Q218=80</b>                           | <b>;LUNGIME PRIMA LATURA</b> |
| <b>Q219=60</b>                           | <b>;LUNG. A DOUA LATURA</b>  |
| <b>Q220=5</b>                            | <b>;RAZA COLT</b>            |
| <b>Q368=0.2</b>                          | <b>;ADAOS LATERAL</b>        |
| <b>Q224=+0</b>                           | <b>;UNGHI DE ROTATIE</b>     |
| <b>Q367=0</b>                            | <b>;POZITIE BUZUNAR</b>      |
| <b>Q207=500</b>                          | <b>;VITEZA AVANS FREZARE</b> |
| <b>Q351=+1</b>                           | <b>;TIP FREZARE</b>          |
| <b>Q201=-20</b>                          | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q202=5</b>                            | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q369=0,1</b>                          | <b>;ADAOS ADANCIME</b>       |
| <b>Q206=150</b>                          | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q338=5</b>                            | <b>;POZIT. FINISARE</b>      |
| <b>Q200=2</b>                            | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                           | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                           | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q370=1</b>                            | <b>;SUPRAP. CALE UNEALTA</b> |
| <b>Q366=1</b>                            | <b>;PLONJARE</b>             |
| <b>Q385=500</b>                          | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>  |
| <b>Q439=0</b>                            | <b>;BESLEME REFERANSI</b>    |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>      |                              |

## 6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, ISO: G252)

### Rularea ciclului

Utilizați ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR pentru a prelucra buzunare circulare. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

### Degroșarea

- 1 Sistemul de control deplasează mai întâi scula cu viteza de avans rapid la prescrierea de degajare Q200 deasupra piesei de prelucrat
- 2 Scula pătrunde apoi la prima adâncime de pătrundere din centrul buzunarului. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 3 Sistemul de control degroșează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 4 La finalul operației de degroșare, sistemul de control îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului la prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi retrage scula cu distanța Q200 cu viteza de avans rapid și o readuce apoi de acolo, cu viteza de avans rapid, în centrul buzunarului
- 5 Pașii 2-4 sunt repetați până la atingerea adâncimii programate a buzunarului, luându-se în calcul toleranța de finisare Q369.
- 6 Dacă a fost programată numai degroșarea (Q215=1), scula se îndepărtează tangențial de peretele buzunarului cu prescrierea de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid până la a doua prescriere de degajare Q204 pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

### Finisarea

- 1 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
- 2 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanță care corespunde toleranței de finisare Q368 și prescrierii de degajare Q200
- 3 Sistemul de control efectuează degroșarea buzunarului din interior către exterior până la atingerea diametrului Q223.
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează din nou scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanță care corespunde toleranței de finisare Q368 și prescrierii de degajare Q200 și repetă procedura de finisare pentru peretele lateral la noua adâncime.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces până la atingerea diametrului programat
- 6 După atingerea diametrului Q223, sistemul de control retrage tangențial scula pe o distanță egală cu toleranța de finisare Q368 plus prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi o retrage cu viteza de avans rapid pe distanța prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei și o readuce în centrul buzunarului.
- 7 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la adâncimea Q201 și finisează baza buzunarului din interior către exterior. Scula se apropie tangențial de baza buzunarului.
- 8 Sistemul de control repetă procesul până la atingerea adâncimii Q201 plus Q369.
- 9 În acele din urmă, scula se îndepărtează tangențial de peretele buzunarului pe distanța prescrierii de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanța prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

**Luați în considerare la programare:**

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ( $Q366=0$ ) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul cercului), cu compensarea razei **R0**.

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, sistemul de control retrage scula la poziția de pornire.

La finalul operației de degroșare, sistemul de control readuce scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans rapid. Scula este poziționată la prescrierea de degajare deasupra adâncimii de pătrundere curente. Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiți o sculă cu așchiere pe centru, puteți dezactiva această funcție de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al mașinii (nr. 201006).

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

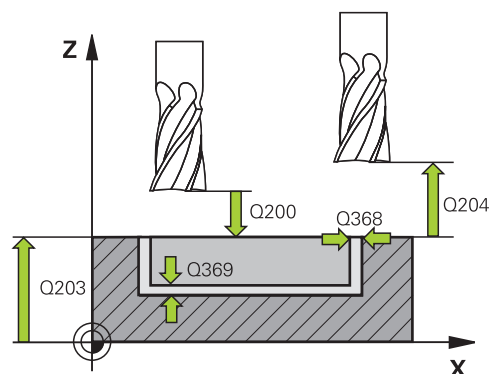
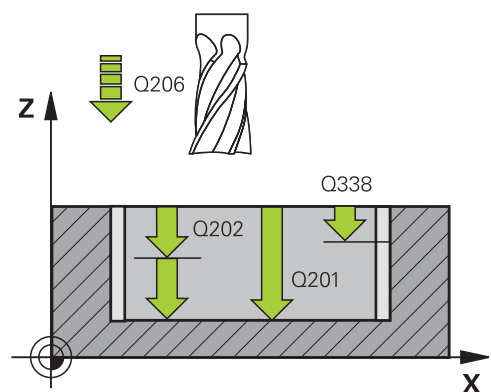
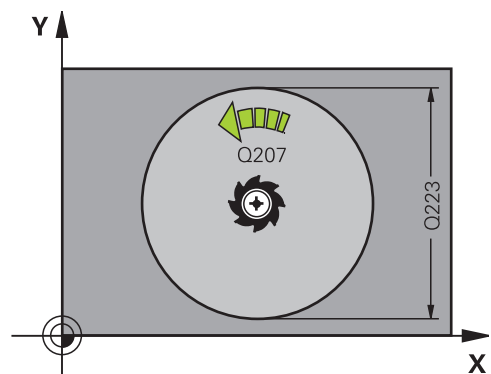
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q223 Diametru cerc?**: Diametrul buzunarului finisat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.--1**: Tipul operației de frezare cu M3:  
**+1** = în sensul avansului  
**-1** = în sens contrar avansului  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



## Exemplu

| 8 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                          | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q223=60                         | ;DIAMETRU CERC        |
| Q368=0.2                        | ;ADAOS LATERAL        |
| Q207=500                        | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q351=+1                         | ;TIP FREZARE          |
| Q201=-20                        | ;ADANCIME             |
| Q202=5                          | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q369=0.1                        | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q206=150                        | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q338=5                          | ;POZIT. FINISARE      |
| Q200=2                          | ;DIST. DE SIGURANTA   |



- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**:  $Q370 \times \text{raza sculei} = \text{factorul de pas lateral } k$ . Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie definit ca 0 sau 90. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare
  - 1 = Pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare
  - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:
  - 0**: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  - 1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
  - 2**: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  - 3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q203=+0                      | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                      | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q370=1                       | ;SUPRAP. CALE UNEALTA |
| Q366=1                       | ;PLONJARE             |
| Q385=500                     | ;VIT. AVANS FINISARE  |
| Q439=3                       | ;BESLEME REFERANSI    |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

## 6.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253)

### Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 253 pentru a prelucra complet un canal. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

### Degroșarea

- 1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 3 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare Q200. Dacă lățimea canalului se potrivește cu diametrul frezei, sistemul de control retrage scula din canal după fiecare avans.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

### Finisarea

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează mai întâi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial în arcu canalului din partea stângă
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

## Luați în considerare la programare:



Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ( $Q366=0$ ) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroșarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și cu scule mici.

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- ▶ **Nu programați dimensiuni incrementale după acest ciclu**
- ▶ Programați o poziție absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

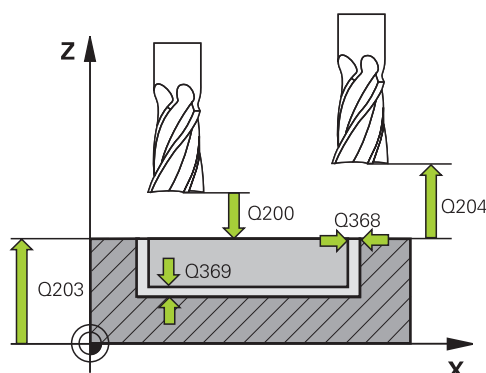
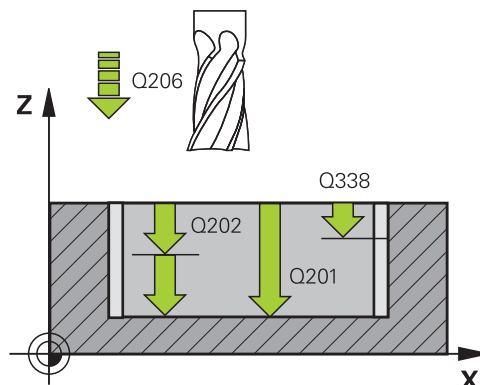
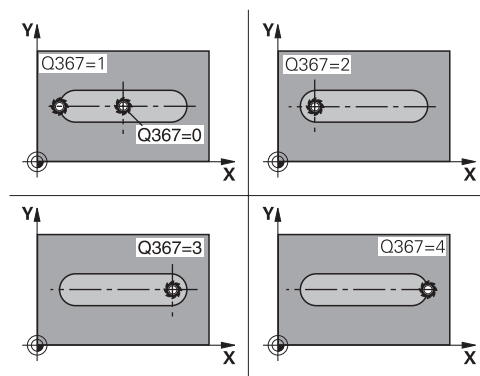
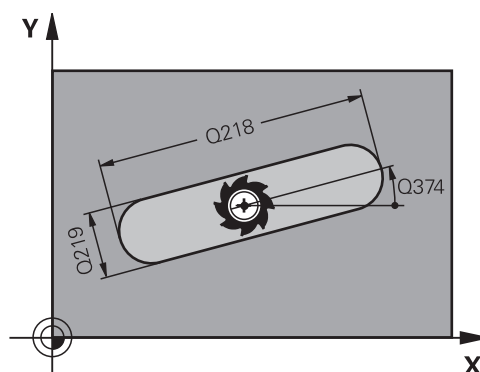
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa de referință a planului de lucru): Introduceți lungimea canalului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q367 Poziție canal (0/1/2/3/4)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:  
**0**: Poziție sculă = centrul canalului  
**1**: Poziție sculă = Capăt stâng al canalului  
**2**: Poziție sculă = Centrul arcului stâng al canalului  
**3**: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului  
**4**: Poziție sculă = Capăt drept al canalului
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:  
**+1** = în sensul avansului  
**-1** = în sens contrar avansului  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranţa de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranţa 2?** (incremental): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
  - 1, 2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
  - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  - 0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  - 1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  - 2: Viteza de avans se referă la muchia de aşchiere a sculei în timpul finisării laterale şi al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  - 3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere

**Exemplu**

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 253 FREZARE CANAL</b> |                              |
| <b>Q215=0</b>                       | <b>;CUPRINS OPERATII</b>     |
| <b>Q218=80</b>                      | <b>;LUNGIME CANAL</b>        |
| <b>Q219=12</b>                      | <b>;LATIME CANAL</b>         |
| <b>Q368=0.2</b>                     | <b>;ADAOS LATERAL</b>        |
| <b>Q374=+0</b>                      | <b>;UNGHI DE ROTATIE</b>     |
| <b>Q367=0</b>                       | <b>;POZITIE CANAL</b>        |
| <b>Q207=500</b>                     | <b>;VITEZA AVANS FREZARE</b> |
| <b>Q351=+1</b>                      | <b>;TIP FREZARE</b>          |
| <b>Q201=-20</b>                     | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q202=5</b>                       | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q369=0,1</b>                     | <b>;ADAOS ADANCIME</b>       |
| <b>Q206=150</b>                     | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q338=5</b>                       | <b>;POZIT. FINISARE</b>      |
| <b>Q200=2</b>                       | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                      | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                      | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q366=1</b>                       | <b>;PLONJARE</b>             |
| <b>Q385=500</b>                     | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>  |
| <b>Q439=0</b>                       | <b>;BESLEME REFERANSI</b>    |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b> |                              |

## 6.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254)

### Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 254 pentru a prelucra complet un canal circular. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

### Degroșarea

- 1 Scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 3 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare Q200. Dacă lățimea canalului se potrivește cu diametrul frezei, sistemul de control retrage scula din canal după fiecare avans.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

### Finisarea

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează mai întâi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial.
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

**Luați în considerare la programare:**

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul Q367 (poziție).

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului! Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroșarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și cu scule mici.

Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere Q202 programată în ciclu.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- ▶ Nu programați dimensiuni incrementale după acest ciclu.
- ▶ Programați o poziție absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

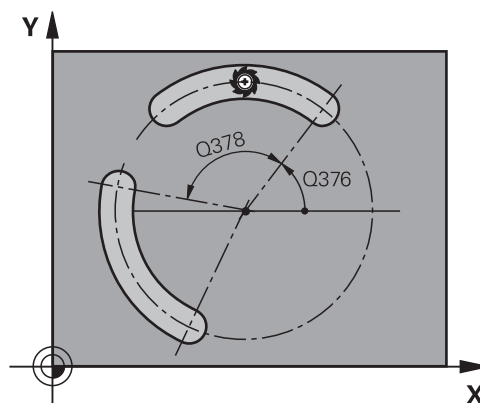
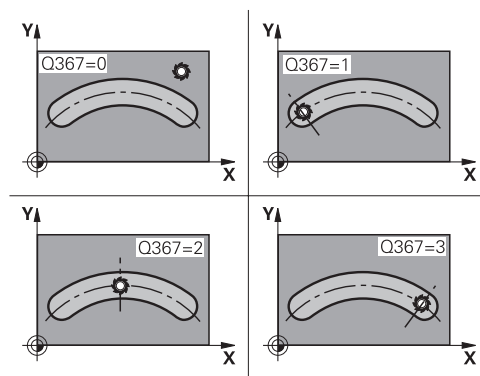
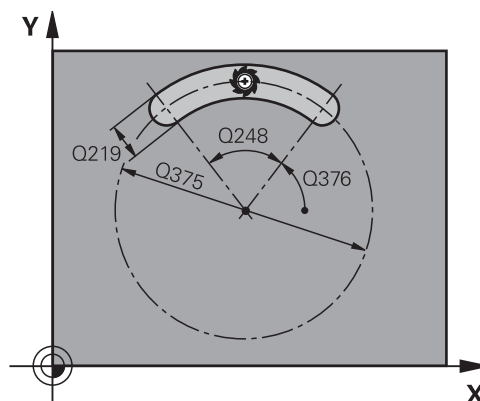
- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat



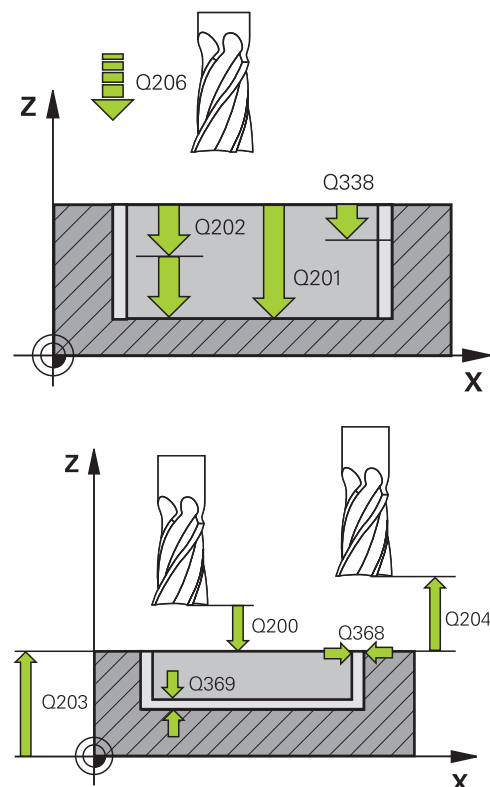
## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q375 Diametru cerc diviziune?**: Introduceți diametrul cercului de pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Referință poz. canal (0/1/2/3)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:  
**0**: Poziția sculei nu este luată în considerare. Poziția canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus și de unghiul de pornire  
**1**: Poziție sculă = centrul arcului stâng al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul  
**2**: Poziție sculă = Centrul liniei centrale Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul  
**3**: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa de referință a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.** Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceți unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q248 Lungime unghiulară?** (incremental): Introduceți unghiul dintre punctul de pornire și cel de sfârșit al canalului. Interval de introducere date: de la 0 la 360,000
- ▶ **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q377 Nr. repetări?** Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere date: de la 1 la 99999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3:  
 +1 = în sensul avansului  
 -1 = în sens contrar avansului  
**PREDEF:** Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?** Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ



### Exemplu

| 8 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                        | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q219=12                       | ;LATIME CANAL         |
| Q368=0.2                      | ;ADAOS LATERAL        |
| Q375=80                       | ;DIAM. ARC CERC.      |
| Q367=0                        | ;REFERINTA POZ. CANAL |
| Q216=+50                      | ;CENTRU AXA 1         |
| Q217=+50                      | ;CENTRU AXA 2         |
| Q376=+45                      | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q248=90                       | ;UNGHI DESCHIDERE     |
| Q378=0                        | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q377=1                        | ;NUMAR DE REPETARI    |
| Q207=500                      | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q351=+1                       | ;TIP FREZARE          |
| Q201=-20                      | ;ADANCIME             |
| Q202=5                        | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q369=0.1                      | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q206=150                      | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q338=5                        | ;POZIT. FINISARE      |
| Q200=2                        | ;DIST. DE SIGURANTA   |

- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per aşchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:  
**0**: pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.  
**1, 2**: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, sistemul de control va genera un mesaj de eroare **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:  
**0**: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei  
**1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei  
**2**: Viteza de avans se referă la muchia de aşchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei  
**3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

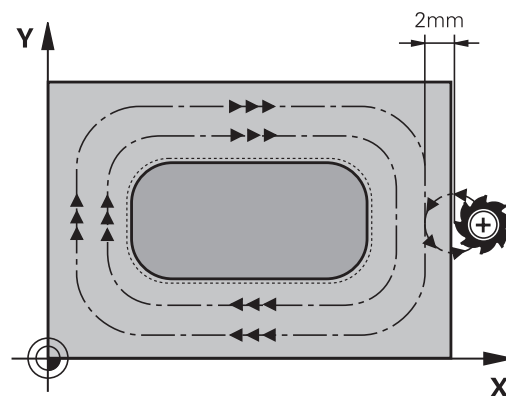
|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q203=+0                      | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                      | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q366=1                       | ;PLONJARE             |
| Q385=500                     | ;VIT. AVANS FINISARE  |
| Q439=0                       | ;BESLEME REFERANSI    |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

## 6.6 ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256)

### Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 256 pentru a prelucra un știft rectangular. Dacă o dimensiune a piesei brute de prelucrat este mai mare decât pasul lateral maxim posibil, atunci sistemul de control efectuează mai mulți pași transversali, până când dimensiunea finisată a fost prelucrată.

- 1 Scula se mută din poziția de pornire a ciclului (centrul știftului) în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Specificați poziția de pornire cu parametrul Q437. Setarea standard (**Q437=0**) se află cu 2 mm la dreapta față de știftul brut.
- 2 Dacă scula se află la a 2-a prescriere de degajare, se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 3 Scula se deplasează apoi tangențial pe conturul știftului și prelucrează o rotație.
- 4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotație completă, sistemul de control efectuează un pas lateral cu factorul curent și prelucrează cu încă o rotație. Sistemul de control ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală și pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală definită. Pe de altă parte, dacă nu ați stabilit punctul de pornire pe o laterală, ci pe un colț (Q437 diferit de 0), sistemul de control frezează pe o cale spiralată din punctul de pornire spre interior până când se ajunge la dimensiunea finală.
- 5 Dacă sunt necesari și alți pași, scula se retrage de contur pe un traseu tangențial și revine în punctul de pornire al prelucrării știftului.
- 6 Apoi, sistemul de control introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere și prelucrează știftul la această adâncime.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 8 La sfârșitul ciclului, sistemul de control poziționează scula pe axa sculei la înălțimea de degajare definită în ciclu. Aceasta înseamnă că poziția finală diferă de poziția de pornire.



**Luați în considerare la programare:**

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

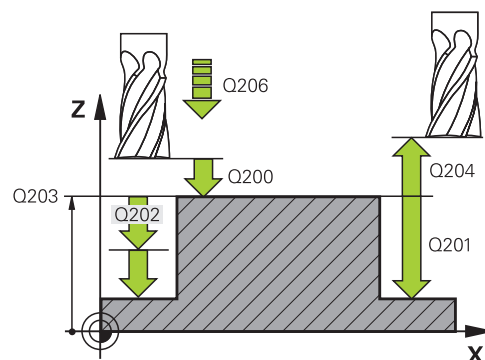
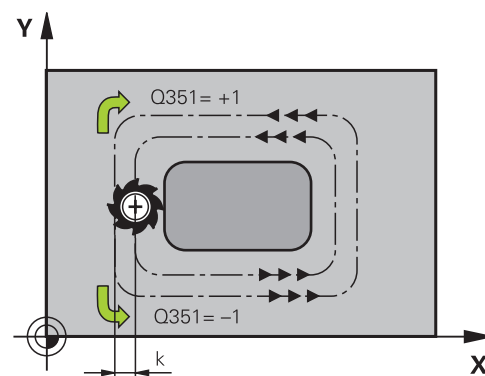
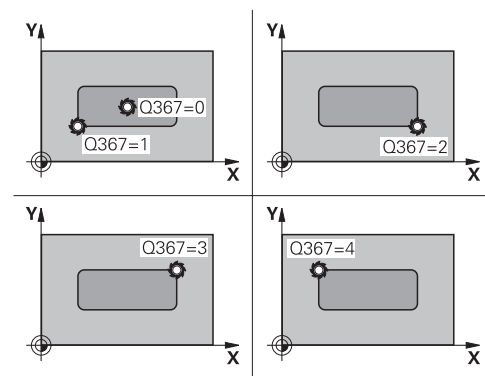
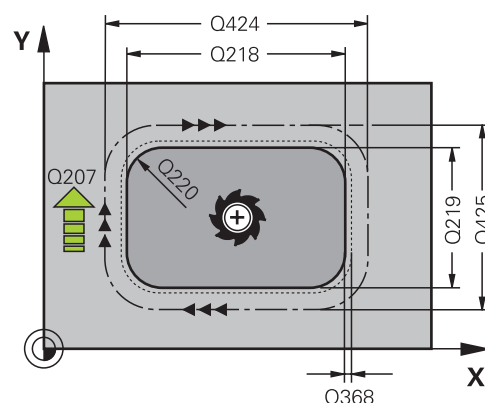
Dacă nu există suficient spațiu pentru mișcarea de apropiere din dreptul știftului, există riscul de coliziune.

- ▶ În funcție de poziția de apropiere **Q439**, lăsați suficient spațiu lângă știft pentru a permite mișcarea de apropiere.
- ▶ Asigurați destul spațiu lângă știft pentru operațiunea de apropiere
- ▶ Cel puțin diametrul sculei + 2 mm
- ▶ La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?:** Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q424 Lung. latură 1 dim. piesă brută?:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 1 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea primei laturi**. Sistemul de control efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 1 piesei brute de prelucrat și dimensiunea finală 1 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?:** Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 2 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea celei de-a doua laturi**. Sistemul de control efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 2 piesei brute de prelucrat și dimensiunea finală 2 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q425 Lung. latură 2 dim. piesă brută?:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?:** Introduceți valoarea pentru elementul de formă rază sau șanfren. Dacă introduceți o valoare pozitivă între 0 și +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la raza. Dacă introduceți o valoare negativă între 0 și -99999,9999, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea șanfrenului.
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură? (incremental):** Toleranța de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație? (valoare absolută):** Unghiul la care este rotită întreaga configurație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000



- ▶ **Q367 Poziție pivot (0/1/2/3/4)?**: Poziția știftului în raport cu poziția sculei, când este apelat ciclul:  
**0**: Poziție sculă = centrul știftului  
**1**: Poziție sculă = colț stânga jos  
**2**: Poziție sculă = colț dreapta jos  
**3**: Poziție sculă = colț dreapta sus  
**4**: Poziție sculă = colț stânga sus
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:  
**+1** = în sensul avansului  
**-1** = în sens contrar avansului  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999 alternativ **PREDEF**

**Exemplu**

| 8 CYCL DEF 256 STIFT<br>DREPTUNGHILAR |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Q218=60                               | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q424=74                               | ;DIM. PIESA BRUTA 1   |
| Q219=40                               | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q425=60                               | ;DIM. PIESA BRUTA 2   |
| Q220=5                                | ;RAZA COLT            |
| Q368=0.2                              | ;ADAOS LATERAL        |
| Q224=+0                               | ;UNGHI DE ROTATIE     |
| Q367=0                                | ;POZITIE PIVOT        |
| Q207=500                              | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q351=+1                               | ;TIP FREZARE          |
| Q201=-20                              | ;ADANCIME             |
| Q202=5                                | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q206=150                              | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q200=2                                | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+0                               | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                               | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q370=1                                | ;SUPRAP. CALE UNEALTA |
| Q437=0                                | ;POZITIE DE APROPIERE |
| Q215=1                                | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q369=+0                               | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q338=+0                               | ;POZIT. FINISARE      |
| Q385=+0                               | ;AVANS FINISARE       |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99          |                       |



- ▶ **Q437 Poziție de start (0...4)?**: Definiți strategia de apropiere a sculei:  
**0**: La dreapta știftului (setare implicită)  
**1**: colțul din stânga jos  
**2**: colțul din dreapta jos  
**3**: colțul din dreapta sus  
**4**: colțul din stânga sus  
 Dacă semnele de apropiere ar trebui să apară pe suprafața știftului, în timpul apropierii cu setarea Q437=0, alegeți o altă poziție de apropiere.
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?**  
 (incremental): Toleranța de finisare pentru fund.  
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0:  
 Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**



## 6.7 ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)

### Rulare ciclu

Utilizați Ciclul 257 pentru a prelucra un știft circular. Sistemul de control frezează știftul circular cu o mișcare de avansare elicoidală, începând de la diametrul piesei de prelucrat brute.

- 1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
- 2 Scula se mută din centrul știftului în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Cu unghiul polar specificați poziția de pornire față de centrul știftului, utilizând parametrul Q376.
- 3 Sistemul de control se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 4 Sistemul de control prelucrează apoi știftul circular cu o mișcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 Sistemul de control retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangențial.
- 6 Dacă sunt necesare mai multe mișcări de pătrundere, scula repetă mișcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mișcarea de pornire.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 8 La sfârșitul ciclului, scula se îndepărtează pe un traseu tangențial și apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

**Luați în considerare la programare:**

Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul știftului), cu compensarea razei **R0**.

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, sistemul de control retrace scula la poziția de pornire.

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

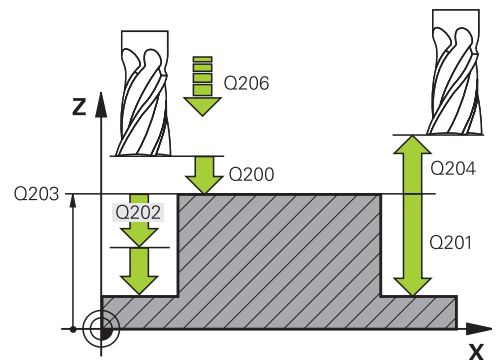
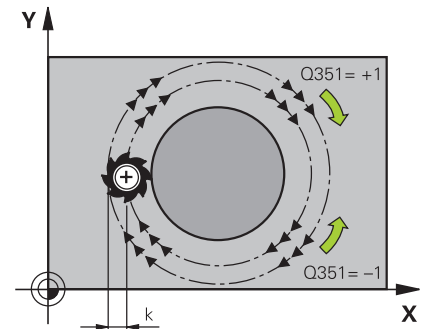
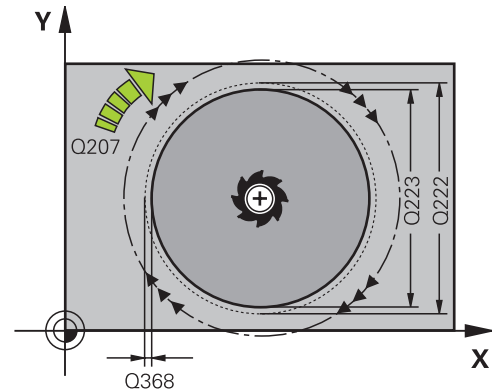
Există pericolul de coliziune dacă în jurul știftului nu există suficient spațiu.

- ▶ În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mișcare de apropiere
- ▶ Pentru a defini cu precizia poziția de pornire, introduceți un unghi de pornire de 0° până la 360° la parametrul **Q376**
- ▶ În funcție de unghiul de pornire **Q376**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei + +2 mm.
- ▶ Dacă utilizați valoarea implicită -1, sistemul de control va calcula automat poziția optimă de pornire.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q223 Diametru piesă finisată?:** Diametrul știftului prelucrat complet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?:** Diametrul piesei de prelucrat brute. Introduceți un diametru al piesei de prelucrat brute mai mare decât diametrul piesei finite. Sistemul de control efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul cercului de referință este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3:  
 +1 = în sensul avansului  
 -1 = în sens contrar avansului  
**PREDEF:** Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?:** Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q376 Unghi pornire?:** Unghi polar față de centrul știftului, de la care scula se apropie de știft. Interval de introducere date: de la 0 la 359°
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?:** Definiți gradul de prelucrare:  
0: Degroșare și finisare  
1: Numai degroșare  
2: Numai finisare
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Exemplu**

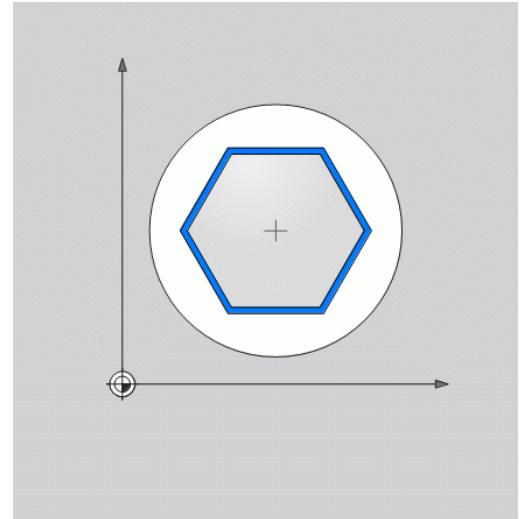
|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR</b> |                              |
| <b>Q223=60</b>                       | <b>;DIAM. PIESA FINISATA</b> |
| <b>Q222=60</b>                       | <b>;DIAM. PIESA PREL.BR.</b> |
| <b>Q368=0.2</b>                      | <b>;ADAOS LATERAL</b>        |
| <b>Q207=500</b>                      | <b>;VITEZA AVANS FREZARE</b> |
| <b>Q351=+1</b>                       | <b>;TIP FREZARE</b>          |
| <b>Q201=-20</b>                      | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q202=5</b>                        | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q206=150</b>                      | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q200=2</b>                        | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                       | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                       | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q370=1</b>                        | <b>;SUPRAP. CALE UNEALTA</b> |
| <b>Q376=0</b>                        | <b>;UNGHI DE PORNIRE</b>     |
| <b>Q215=+1</b>                       | <b>;CUPRINS OPERATII</b>     |
| <b>Q369=0</b>                        | <b>;ADAOS ADANCIME</b>       |
| <b>Q338=0</b>                        | <b>;POZIT. FINISARE</b>      |
| <b>Q385=+500</b>                     | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>  |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>  |                              |

## 6.8 ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, ISO: G258)

### Rularea ciclului

Cu ciclul **Știft poligon**, puteți crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operația de frezare este executată pe un traseu în spirală, bazat pe diametrul piesei de prelucrat brute.

- 1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare la începutul prelucrării, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
- 2 Începând din centrul știftului, sistemul de control deplasează scula la punctul de pornire pentru prelucrarea acestuia. Punctul de pornire depinde, între altele, de diametrul piesei de prelucrat brute și de unghiul de rotație al știftului. Unghiul de rotație este determinat de parametrul Q224.
- 3 Scula se deplasează la viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200 și, de acolo, cu viteza de avans pentru pătrundere, la prima adâncime de pătrundere.
- 4 Sistemul de control prelucrează apoi știftul circular cu o mișcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 Sistemul de control deplasează scula pe un traseu tangențial, dinspre exterior spre interior.
- 6 Scula va fi ridicată pe direcția axei broșei până la a 2-a prescriere de degajare, printr-o singură mișcare rapidă.
- 7 Dacă sunt necesare mai multe adâncimi de pătrundere, sistemul de control va readuce scula la punctul de pornire pentru procesul de frezare a știftului, apoi va efectua o mișcare de pătrundere la adâncimea programată.
- 8 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 9 La sfârșitul unui ciclu, este realizată mai întâi o mișcare de îndepărtare. Apoi, sistemul de control va deplasa scula pe axa acesteia până la a 2-a prescriere de degajare.



**Luați în considerare la programare:**

Înainte de începutul ciclului, va fi necesar să prepoziționați scula în planul de prelucrare. În acest scop, deplasați scula, cu factorul de compensare a razei **R0**, în centrul știftului.

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mișcare de apropiere automată. Dacă nu există suficient spațiu, există riscul de coliziune.

- ▶ Specificați la **Q224** unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al poligonului. Interval de introducere:  $-360^{\circ}$  -  $+360^{\circ}$
- ▶ În funcție de poziția rotativă **Q224**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei + 2 mm.

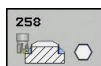
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

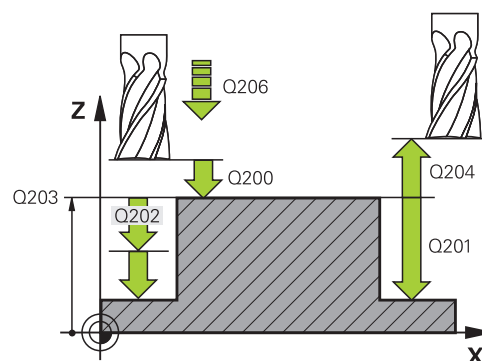
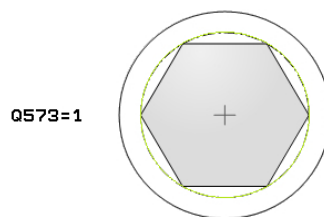
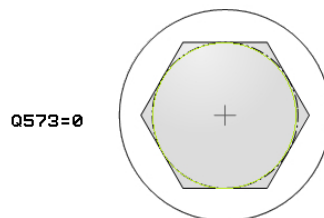
La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeași cu poziția de pornire.

- ▶ Controlați mișcările transversale ale mașinii.
- ▶ În simulare, controlați poziția finală a sculei după ciclu
- ▶ După ciclu, programați coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

### Parametrii ciclului



- ▶ **Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?**: Definește dacă dimensionarea va lua ca referință cercul înscris sau perimetrul:  
**0**= dimensionarea ia ca referință cercul înscris  
**1**= dimensionarea ia ca referință perimetrul
- ▶ **Q571 Diametru cerc de referință?**: Definiția diametrului circuitului de referință. Specificați la parametrul Q573 dacă diametrul ia ca referință cercul înscris sau perimetrul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Definiția diametrului piesei de prelucrat brute. Diametrul piesei brute de prelucrat trebuie să fie mai mare decât diametrul cercului de referință. Sistemul de control efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul cercului de referință este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q572 Numărul de colțuri?**: Introduceți numărul colțurilor știftului poligonal. Sistemul de control distribuie uniform colțurile pe știft. Interval de introducere date: de la 3 la 30
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?**: Specificați unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al știftului poligonal. Interval de introducere: -360° - +360°



- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?**: Introduceți valoarea pentru elementul de formă rază sau șanfren. Dacă introduceți o valoare pozitivă între 0 și +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceți o valoare negativă între 0 și -99999,9999, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea șanfrenului.
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Dacă introduceți o valoare negativă, sistemul de control rezonează scula după degroșarea la un diametru aflat pe exteriorul piesei de lucru brute. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:  
+1 = în sensul avansului  
-1 = în sens contrar avansului  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ FMAX, FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ PREDEF

**Exemplu**

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| <b>8 CYCL DEF 258 BOSAJ POLIGONAL</b> |                              |
| <b>Q573=1</b>                         | <b>;CERC DE REFERINTA</b>    |
| <b>Q571=50</b>                        | <b>;DIAM.-CERC REFERINTA</b> |
| <b>Q222=120</b>                       | <b>;DIAM. PIESA PREL.BR.</b> |
| <b>Q572=10</b>                        | <b>;NUMAR DE COLTURI</b>     |
| <b>Q224=40</b>                        | <b>;UNGHI DE ROTATIE</b>     |
| <b>Q220=2</b>                         | <b>;RAZA / SANFREN</b>       |
| <b>Q368=0</b>                         | <b>;ADAOS LATERAL</b>        |
| <b>Q207=3000</b>                      | <b>;VITEZA AVANS FREZARE</b> |
| <b>Q351=1</b>                         | <b>;TIP FREZARE</b>          |
| <b>Q201=-18</b>                       | <b>;ADANCIME</b>             |
| <b>Q202=10</b>                        | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q206=150</b>                       | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q200=2</b>                         | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |
| <b>Q203=+0</b>                        | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |
| <b>Q204=50</b>                        | <b>;DIST. DE SIGURANTA 2</b> |
| <b>Q370=1</b>                         | <b>;SUPRAP. CALE UNEALTA</b> |
| <b>Q215=0</b>                         | <b>;CUPRINS OPERATII</b>     |
| <b>Q369=0</b>                         | <b>;ADAOS ADANCIME</b>       |
| <b>Q338=0</b>                         | <b>;POZIT. FINISARE</b>      |
| <b>Q385=500</b>                       | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>  |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b>   |                              |



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## 6.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)

### Derularea ciclului

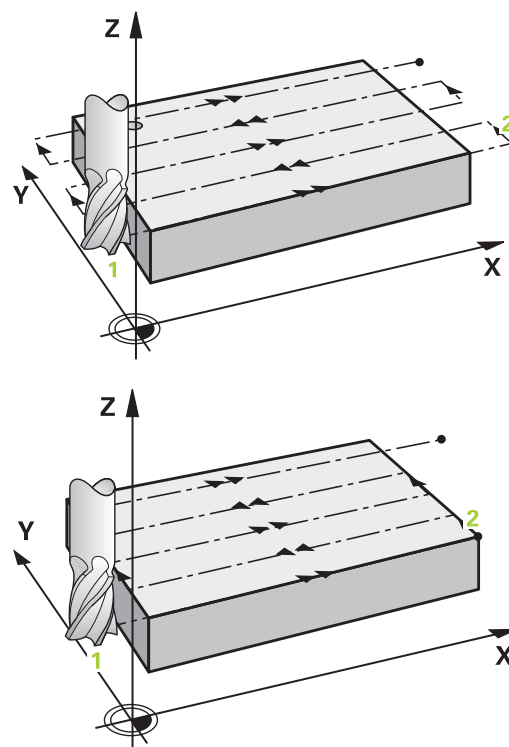
Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. De asemenea, puteți defini pereții laterali în ciclu, care sunt apoi luați în calcul la prelucrarea suprafeței orizontale. Ciclul vă oferă diferite strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
  - **Strategia Q389=1:** prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeței de prelucrat
  - **Strategia Q389=2:** prelucrare linie cu linie cu depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
  - **Strategia Q389=3:** prelucrare linie cu linie fără depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
  - **Strategia Q389=4:** prelucrare în formă de spirală din exterior spre interior
- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula cu avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** din planul de lucru: Punctul de pornire din planul de lucru este decalat față de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei și cu prescrierea de degajare în lateral.
  - 2 Sistemul de control poziționează apoi scula cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare din axa broșei.
  - 3 Scula se deplasează apoi pe axa sculei la viteza de avans pentru frezare Q207, la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control.

**Strategiile Q389=0 și Q389=1**

Strategiile Q389=0 și Q389=1 diferă în ceea ce privește supracursa în timpul frezării frontale. Dacă Q389=0, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței; pentru Q389=1, acesta se află la marginea suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia Q389=0, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

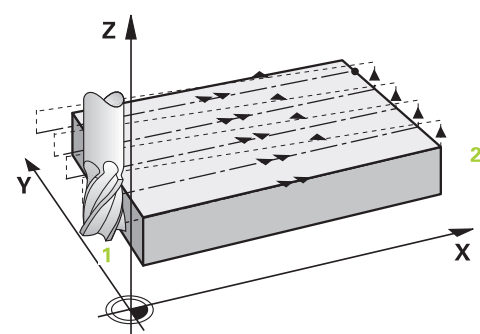
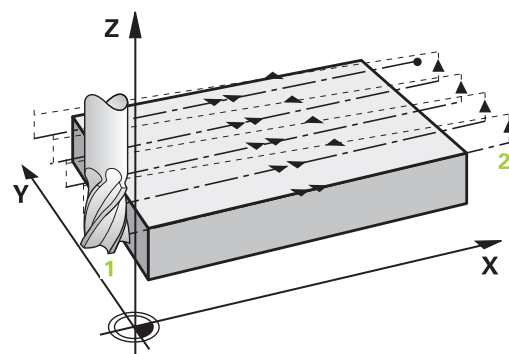
- 4 Sistemul de control deplasează scula către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Apoi, sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, cu viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosind lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și prescrierea de degajare în lateral.
- 6 Apoi, scula avansează în direcția opusă, la viteza de avans pentru frezare.
- 7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței introduse.
- 8 Sistemul de control poziționează apoi scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 9 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 10 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 11 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a 2-a prescriere de degajare.



**Strategiile Q389=2 și Q389=3**

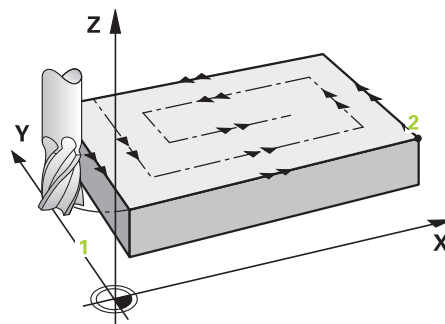
Strategiile Q389=2 și Q389=3 diferă în ceea ce privește supracursa în timpul frezării frontale. Dacă Q389=2, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței; pentru Q389=3, acesta se află la marginea suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia Q389=2, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

- 4 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare. Sistemul de control calculează decalajul folosind lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și prescrierea de degajare în lateral.
- 6 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans și se deplasează în direcția punctului de sfârșit **2**.
- 7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței programate. La sfârșitul ultimei căi, sistemul de control readuce scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 8 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 9 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 10 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a 2-a prescriere de degajare.

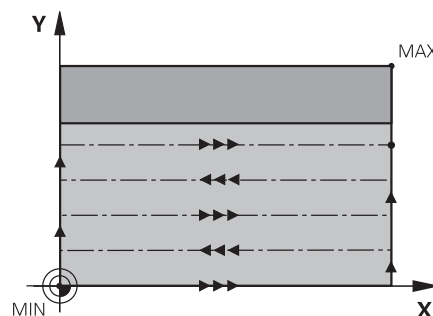


**Strategia Q389=4**

- 4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului de frezare la valoarea **Avans frezare** programată, pe un arc tangențial.
- 5 Sistemul de control prelucrează suprafața orizontală la viteza de avans pentru frezare, din exterior în interior, cu trasee de frezare din ce în ce mai scurte. Pasul lateral constant face ca scula să fie permanent cuplată.
- 6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței programate. La sfârșitul ultimei căi, sistemul de control readuce scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 7 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a 2-a prescriere de degajare.

**Limitare**

Limitele vă permit să stabiliți limite în cazul prelucrării suprafeței orizontale, astfel încât, de exemplu, să se ia în considerare pereții laterali și pragurile în timpul prelucrării. Un perete lateral care este definit printr-o limită este prelucrat la dimensiunea finală care rezultă din punctul de pornire sau din lungimile laterale ale suprafeței orizontale. În timpul degroșării, sistemul de control ia în calcul toleranța pentru latură, în timp ce, în timpul finisării, toleranța este utilizată pentru prepoziționarea sculei.



**Luați în considerare la programare:**

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți direcția de prelucrare.

Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Introduceți **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

Dacă definiți **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA >1**, factorul de suprapunere programat va fi luat în calcul încă de la primul traseu de prelucrare.

Ciclul 233 monitorizează valorile introduse pentru lungimea sculei/muchiei de așchiere la **LCUTS** în tabelul de scule. Dacă lungimea sculei sau muchiei de așchiere nu este suficientă pentru operațiile de finisare, sistemul de control separă procesul în mai multe etape de prelucrare.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

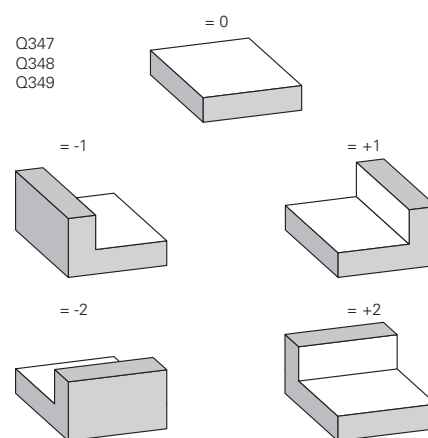
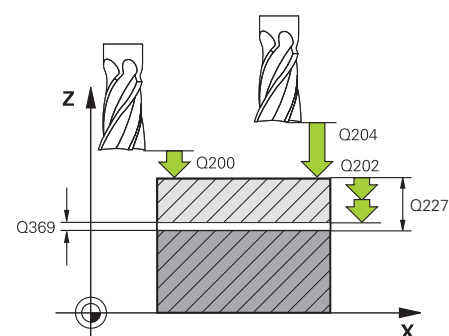
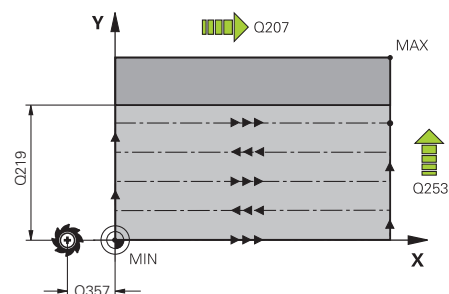
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
  - 0: Degroșare și finisare
  - 1: Numai degroșare
  - 2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q389 Îșleme strategisi (0-4)?**: Determină modul în care sistemul de control trebuie să prelucreză suprafața:
  - 0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
  - 1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
  - 2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
  - 3: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, pe muchia suprafeței de prelucrat
  - 4: Prelucrare elicoidală, pas de avans uniform din exterior înspre interior
- ▶ **Q350 Direcția de frezare?**: Axa în planul de lucru care definește direcția de prelucrare:
  - 1: Axa de referință = direcția de prelucrare
  - 2: Axa secundară = direcția de prelucrare
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi frezată pe axa de referință a planului de lucru, raportată la punctul de pornire din prima axă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor de alimentare. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broșei, la care va fi frezată frontal suprafața. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



## Exemplu

| 8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                          | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q389=2                          | ;FREZE STRATEGISI     |
| Q350=1                          | ;MILLING DIRECTION    |
| Q218=120                        | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q219=80                         | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q227=0                          | ;PUNCT PORNIRE AXA 3  |

- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?**  
(incremental): Distanța utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** (incremental):  
Avans per aşchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?:** Factorul maxim de pas lateral k. Sistemul de control calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999.
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de parcurgere a sculei în mm/min în timpul frezării ultimului pas de alimentare. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziția de pornire și a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (Q389=1), sistemul de control deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental)  
Parametrul Q357 afectează următoarele situații:  
**Apropierea de prima adâncime de pătrundere:**  
Q357 este distanța laterală dintre sculă și piesa de prelucrat  
**Degroșarea cu strategii de degroșare Q389=0–3:** Suprafața de prelucrat este extinsă în **Q350 MILLING DIRECTION** cu valoarea de la Q357 dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă  
**Finisare laterală:** Traseele sunt extinse cu Q357 pe **Q350 MILLING DIRECTION**  
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental):  
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**

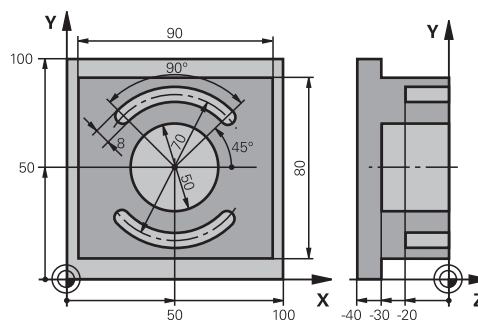
|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Q386=-6                    | ;PUNCT FINAL, AXA 3                 |
| Q369=0,2                   | ;ADAOS ADANCIME                     |
| Q202=3                     | ;ADANC. MAX. PLONJARE               |
| Q370=1                     | ;SUPRAP. CALE UNEALTA               |
| Q207=500                   | ;VITEZA AVANS FREZARE               |
| Q385=500                   | ;VIT. AVANS FINISARE                |
| Q253=750                   | ;AVANS PREPOZIȚIONARE               |
| Q357=2                     | ;DIST. DE SIG. LAT.                 |
| Q200=2                     | ;DIST. DE SIGURANTA                 |
| Q204=50                    | ;DIST. DE SIGURANTA 2               |
| Q347=0                     | ;1ST LIMIT                          |
| Q347=0                     | ;2ND LIMIT                          |
| Q347=0                     | ;3RD LIMIT                          |
| Q220=2                     | ;RAZA COLT                          |
| Q368=0                     | ;ADAOS LATERAL                      |
| Q338=0                     | ;POZIT. FINISARE                    |
| Q367=-1                    | ;POZIȚIA SUPRAF.<br>(-1/0/1/2/3/4)? |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99 |                                     |



- ▶ **Q347 A pima limitare?:** Selectați partea piesei de prelucrat pe care suprafața planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil pentru prelucrarea elicoidală). În funcție de poziția peretelui lateral, sistemul de control limitează prelucrarea suprafeței orizontale la coordonata respectivă a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):  
 Introducere **0**: Nicio limită  
 Introducere **-1**: Limită pe axa de referință negativă  
 Introducere **+1**: Limită pe axa de referință: pozitivă  
 Introducere **-2**: Limită pe axa minoră negativă  
 Introducere **+2**: Limită pe axa minoră pozitivă
- ▶ **Q348 2nd limit?:** A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **Q349 A treia limitare?:** A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza pentru colț la limite (Q347 - Q349). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Poziția supraf. (-1/0/1/2/3/4)?:** Poziția suprafeței în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:  
**-1**: Poziție sculă = poziția curentă  
**0**: Poziție sculă = centrul știftului  
**1**: Poziție sculă = colț stânga jos  
**2**: Poziție sculă = colț dreapta jos  
**3**: Poziție sculă = colț dreapta sus  
**4**: Poziție sculă = Colț stânga sus

## 6.10 Exemple de programare

### Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor



|                                    |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0 BEGINN PGM C210 MM               |                                            |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40      | Definirea piesei brute de prelucrat        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0     |                                            |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3500              | Apel sculă: degroșare/finisare             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                  | Retragerea sculei                          |
| 5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHILAR | Definire ciclu: prelucrare exterioară      |
| Q218=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA      |                                            |
| Q424=100 ;DIM. PIESA BRUTA 1       |                                            |
| Q219=80 ;LUNG. A DOUA LATURA       |                                            |
| Q425=100 ;DIM. PIESA BRUTA 2       |                                            |
| Q220=0 ;RAZA COLT                  |                                            |
| Q368=0 ;ADAOS LATERAL              |                                            |
| Q224=0 ;UNGHI DE ROTATIE           |                                            |
| Q367=0 ;POZITIE PIVOT              |                                            |
| Q207=250 ;VITEZA AVANS FREZARE     |                                            |
| Q351=+1 ;TIP FREZARE               |                                            |
| Q201=-30 ;ADANCIME                 |                                            |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE          |                                            |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE      |                                            |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA         |                                            |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA      |                                            |
| Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2      |                                            |
| Q370=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA       |                                            |
| Q437=0 ;POZITIE DE APROPIERE       |                                            |
| 6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99            | Apelare ciclu pentru prelucrare exterioară |
| 7 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR    | Definire ciclu: buzunar circular           |
| Q215=0 ;CUPRINS OPERATII           |                                            |
| Q223=50 ;DIAMETRU CERC             |                                            |
| Q368=0.2 ;ADAOS LATERAL            |                                            |
| Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE     |                                            |

|                                |                       |                                         |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| Q351=+1                        | ;TIP FREZARE          |                                         |
| Q201=-30                       | ;ADANCIME             |                                         |
| Q202=5                         | ;ADANCIME PLONJARE    |                                         |
| Q369=0.1                       | ;ADAOS ADANCIME       |                                         |
| Q206=150                       | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                         |
| Q338=5                         | ;POZIT. FINISARE      |                                         |
| Q200=2                         | ;DIST. DE SIGURANTA   |                                         |
| Q203=+0                        | ;COORDONATA SUPRAFATA |                                         |
| Q204=50                        | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                         |
| Q370=1                         | ;SUPRAP. CALE UNEALTA |                                         |
| Q366=1                         | ;PLONJARE             |                                         |
| Q385=750                       | ;VIT. AVANS FINISARE  |                                         |
| Q439=0                         | ;BESLEME REFERANSI    |                                         |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99      |                       | Apelare ciclu pentru buzunar circular   |
| 9 L Z+250 R0 FMAX M6           |                       | Retragere sculă                         |
| 10 TOOL CALL 2 Z S5000         |                       | Apel sculă: freză prelucrare canale     |
| 11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR |                       | Definire ciclu: canale                  |
| Q215=0                         | ;CUPRINS OPERATII     |                                         |
| Q219=8                         | ;LATIME CANAL         |                                         |
| Q368=0.2                       | ;ADAOS LATERAL        |                                         |
| Q375=70                        | ;DIAM. ARC CERC.      |                                         |
| Q367=0                         | ;REFERINTA POZ. CANAL | Nu este necesară prepoziționarea în X/Y |
| Q216=+50                       | ;CENTRU AXA 1         |                                         |
| Q217=+50                       | ;CENTRU AXA 2         |                                         |
| Q376=+45                       | ;UNGHI DE PORNIRE     |                                         |
| Q248=90                        | ;UNGHI DESCHIDERE     |                                         |
| Q378=180                       | ;UNGHI INCREMENTARE   | Punct de pornire pentru al doilea canal |
| Q377=2                         | ;NUMAR DE REPETARI    |                                         |
| Q207=500                       | ;VITEZA AVANS FREZARE |                                         |
| Q351=+1                        | ;TIP FREZARE          |                                         |
| Q201=-20                       | ;ADANCIME             |                                         |
| Q202=5                         | ;ADANCIME PLONJARE    |                                         |
| Q369=0.1                       | ;ADAOS ADANCIME       |                                         |
| Q206=150                       | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                         |
| Q338=5                         | ;POZIT. FINISARE      |                                         |
| Q200=2                         | ;DIST. DE SIGURANTA   |                                         |
| Q203=+0                        | ;COORDONATA SUPRAFATA |                                         |
| Q204=50                        | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                         |
| Q366=1                         | ;PLONJARE             |                                         |
| Q385=500                       | ;VIT. AVANS FINISARE  |                                         |
| Q439=0                         | ;BESLEME REFERANSI    |                                         |
| 12 CYCL CALL FMAX M3           |                       | Apelare ciclu pentru canale             |
| 13 L Z+250 R0 FMAX M2          |                       | Retragere sculă, terminare program      |

```
14 END PGM C210 MM
```

# 7

**Cicluri fixe:  
Definirea  
modelelor**

## 7.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control include două cicluri pentru prelucrarea directă a modelelor de puncte:

| Tastă soft                                                                        | Ciclu               | Pagina |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
|  | 220 MODEL POLAR     | 211    |
|  | 221 MODEL CARTEZIAN | 214    |

Puteți combina Ciclul 220 cu Ciclul 221 cu următoarele cicluri fixe:



Dacă trebuie să prelucrați modele de puncte neregulate, utilizați **CYCL CALL PAT** (vezi "Tabele de puncte", Pagina 75) pentru a realiza tabele de puncte.

Mai multe modele de puncte obișnuite sunt disponibile cu ajutorul funcției **pattern def** (vezi "Definirea modelului cu PATTERN DEF", Pagina 68).

|            |                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------|
| Ciclul 200 | GĂURIRE                                                |
| Ciclul 201 | ALEZARE ORIFICII                                       |
| Ciclul 202 | PERFORARE                                              |
| Ciclul 203 | GĂURIRE UNIVERSALĂ                                     |
| Ciclul 204 | LAMARE PE SPATE                                        |
| Ciclul 205 | CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ                                   |
| Ciclul 206 | FILETARE NOUĂ cu un tarod flotant                      |
| Ciclul 207 | FILETARE RIGIDĂ fără un tarod flotant NOUĂ             |
| Ciclul 208 | FREZARE ORIFICII                                       |
| Ciclul 209 | FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII                          |
| Ciclul 240 | CENTRARE                                               |
| Ciclul 251 | BUZUNAR RECTANGULAR                                    |
| Ciclul 252 | FREZARE BUZUNAR CIRCULAR                               |
| Ciclul 253 | FREZARE CANAL                                          |
| Ciclul 254 | CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclul 221) |
| Ciclul 256 | ȘTIFT RECTANGULAR                                      |
| Ciclul 257 | ȘTIFT CIRCULAR                                         |
| Ciclul 262 | FREZARE FILET                                          |
| Ciclul 263 | FREZARE FILET/ZENCUIRE                                 |
| Ciclul 264 | GĂURIRE/FREZARE FILET                                  |
| Ciclul 265 | GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET                       |
| Ciclul 267 | FREZARE EXTERIOARĂ FILET                               |

## 7.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, ISO: G220)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control deplasează scula cu avans rapid de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.  
Secvență:
  - 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broșei)
  - Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei.
  - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
- 3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în linie dreaptă sau pe un arc circular. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare.

### Luați în considerare la programare:



Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

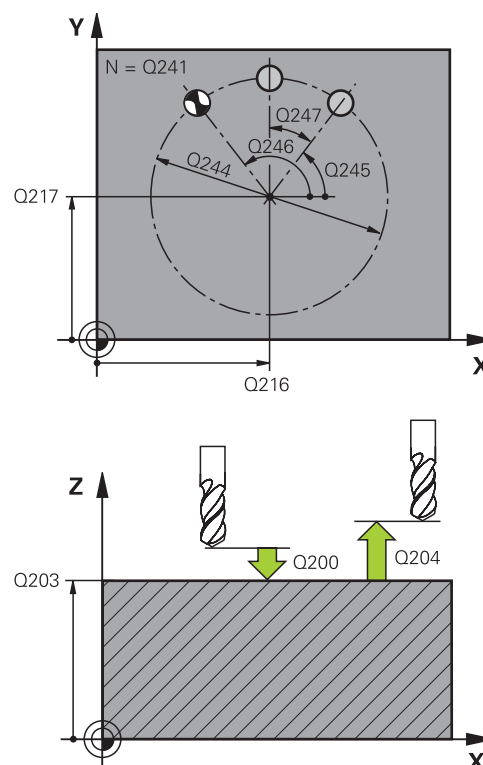
Dacă combinați Ciclul 220 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a 2-a prescriere de degajare definite în ciclul 220 sau 221 vor fi aplicate. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectați sunt suprascriși din nou. Exemplu: Dacă, într-un program NC, ciclul 200 este definit cu Q203=0 și apoi programați un ciclu 220 cu Q203=-5, atunci apelul ulterior cu CYCL CALL și M99 va utiliza Q203=-5. Ciclurile 220 și 221 suprascriu parametrii specificați mai sus ai ciclurilor de prelucrare active la APEL (cu parametri de introducere identificați în ambele cicluri).

Dacă executați acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q244 Diametru cerc diviziune?**: Diametrul cercului de pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q245 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare pe cercul de pas. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q246 Unghi oprire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru ultima operație de prelucrare pe cercul de pas (nu se aplică la cercurile complete). Nu introduceți aceeași valoare pentru unghiul de oprire și unghiul de pornire. Dacă introduceți un unghi de oprire mai mare decât unghiul de pornire, prelucrarea va fi efectuată contrar acelor de ceasornic; altfel, prelucrarea va fi în sensul acelor de ceasornic. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul dintre două operații de prelucrare pe un cerc de pas. Dacă introduceți un pas de unghi 0, sistemul de control va calcula pasul de unghi din unghiurile de pornire și oprire și numărul de repetiții de model. Dacă introduceți o valoare diferită de 0, sistemul de control nu va lua în calcul unghiul de oprire. Semnul pasului de unghi determină direcția de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic). Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q241 Nr. repetări?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere date: de la 1 la 99999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 53 CYCL DEF 220 MODEL CERC |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Q216=+50                   | ;CENTRU AXA 1         |
| Q217=+50                   | ;CENTRU AXA 2         |
| Q244=80                    | ;DIAM. ARC CERC.      |
| Q245=+0                    | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q246=+360                  | ;UNGHI DE OPRIRE      |
| Q247=+0                    | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q241=8                     | ;NUMAR DE REPETARI    |
| Q200=2                     | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+30                   | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                    | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q301=1                     | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q365=0                     | ;TIP DEPLASARE        |

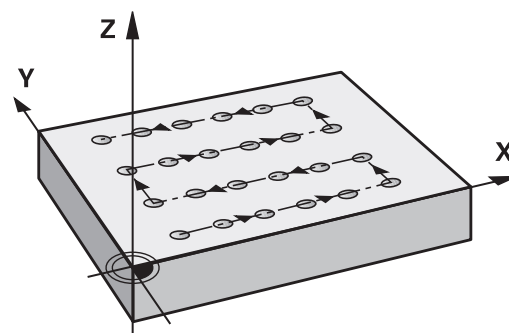


- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definiția modului în care scula se va deplasa între operațiile de prelucrare:
  - 0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
  - 1**: Deplasare la a 2-a prescriere de degajare între operațiile de prelucrare.
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definiția funcției de traseu cu care se va deplasa scula între operațiile de prelucrare:
  - 0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
  - 1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

## 7.3 MODEL PUNCTE LINIAR (Ciclul 221, ISO: G221)

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.  
Secvență:
  - Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broșă)
  - Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
  - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
- 3 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (pașii 1–3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe prima linie. Scula se află deasupra ultimului punct de pe prima linie
- 5 Scula se deplasează apoi la ultimul punct de pe a doua linie, unde efectuează operația de prelucrare
- 6 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință.
- 7 Acest proces (6) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe a doua linie.
- 8 Scula se deplasează apoi la punctul de pornire al liniei următoare.
- 9 Toate liniile următoare sunt procesate într-o mișcare rectilinie alternativă.



### Luați în considerare la programare:



Ciclul 221 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 221 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă combinați Ciclul 221 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat, a doua prescriere de degajare și poziția de rotație definite în ciclul 221 vor fi aplicate.

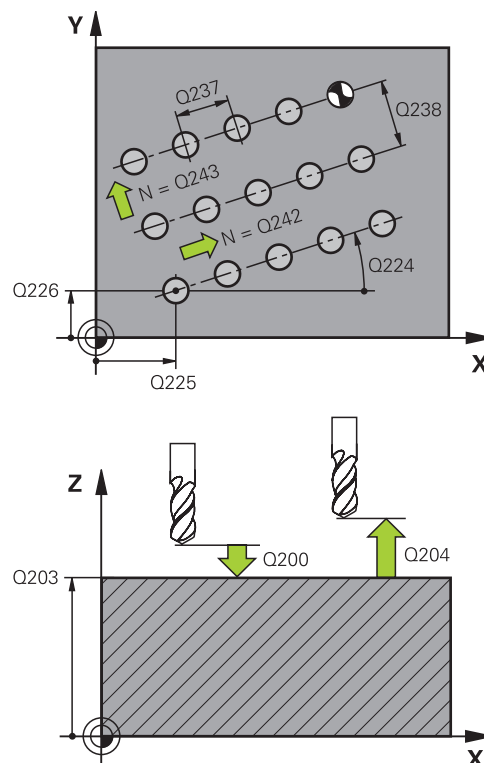
Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

Dacă executați acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa de referință a planului de lucru
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa secundară a planului de lucru
- ▶ **Q237 Dist. axă 1?** (incremental): Spațierea dintre punctele de pe o linie
- ▶ **Q238 Dist. axă 2?** (incremental): Spațierea dintre linii
- ▶ **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie
- ▶ **Q243 Număr de linii?**: Număr de linii
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotație se află în punctul de pornire
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definiția modului în care scula se va deplasa între operațiile de prelucrare:  
 0: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare  
 1: Deplasare la a 2-a prescriere de degajare între operațiile de prelucrare.

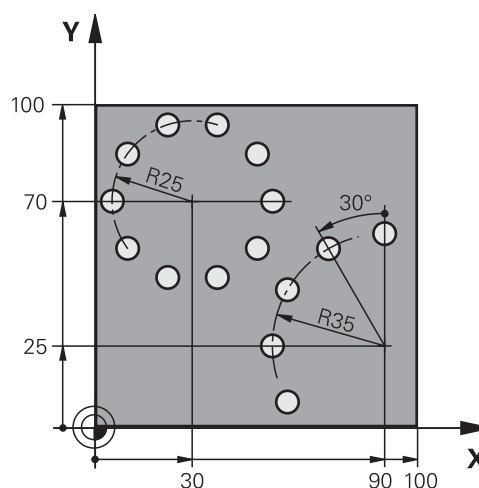


### Exemplu

| 54 CYCL DEF 221 MODEL LINII |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Q225=+15                    | ;PUNCT PORNIRE AXA 1  |
| Q226=+15                    | ;PUNCT PORNIRE AXA 2  |
| Q237=+10                    | ;DIST. AXA 1          |
| Q238=+8                     | ;DIST. AXA 2          |
| Q242=6                      | ;NUMAR DE COLOANE     |
| Q243=4                      | ;NUMAR DE LINII       |
| Q224=+15                    | ;UNGHI DE ROTATIE     |
| Q200=2                      | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+30                    | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                     | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q301=1                      | ;DEPL LA INALT SIGURA |

## 7.4 Exemple de programare

### Exemplu: Modele de găuri polare



|                                |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM HOLEPAT MM         |                                                                                                                                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40  | Definirea piesei brute de prelucrat                                                                                                                  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                                                      |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3500          | Apelarea sculei                                                                                                                                      |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3           | Retragerea sculei                                                                                                                                    |
| 5 CYCL DEF 200 GAURIRE         | Definire ciclu: găurire                                                                                                                              |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                                                                                                                                      |
| Q201=-15 ;ADANCIME             |                                                                                                                                                      |
| Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                                                                                                                      |
| Q202=4 ;ADANCIME PLONJARE      |                                                                                                                                                      |
| Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.    |                                                                                                                                                      |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA  |                                                                                                                                                      |
| Q204=0 ;DIST. DE SIGURANTA 2   |                                                                                                                                                      |
| Q211=0.25 ;TEMPOR. LA ADANCIME |                                                                                                                                                      |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME     |                                                                                                                                                      |
| 6 CYCL DEF 220 MODEL CERC      | Definiți ciclul pentru modelul de puncte polare 1; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției din Ciclul 220. |
| Q216=+30 ;CENTRU AXA 1         |                                                                                                                                                      |
| Q217=+70 ;CENTRU AXA 2         |                                                                                                                                                      |
| Q244=50 ;DIAM. ARC CERC.       |                                                                                                                                                      |
| Q245=+0 ;UNGHI DE PORNIRE      |                                                                                                                                                      |
| Q246=+360 ;UNGHI DE OPRIRE     |                                                                                                                                                      |
| Q247=+0 ;UNGHI INCREMENTARE    |                                                                                                                                                      |
| Q241=10 ;NUMAR DE REPETARI     |                                                                                                                                                      |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA     |                                                                                                                                                      |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA  |                                                                                                                                                      |

|                           |                       |                                                                                                                                                      |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q204=100                  | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                                                                                                                                      |
| Q301=1                    | ;DEPL LA INALT SIGURA |                                                                                                                                                      |
| Q365=0                    | ;TIP DEPLASARE        |                                                                                                                                                      |
| 7 CYCL DEF 220 MODEL CERC |                       | Definiți ciclul pentru modelul de puncte polare 2; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției din Ciclul 220. |
| Q216=+90                  | ;CENTRU AXA 1         |                                                                                                                                                      |
| Q217=+25                  | ;CENTRU AXA 2         |                                                                                                                                                      |
| Q244=70                   | ;DIAM. ARC CERC.      |                                                                                                                                                      |
| Q245=+90                  | ;UNGHI DE PORNIRE     |                                                                                                                                                      |
| Q246=+360                 | ;UNGHI DE OPRIRE      |                                                                                                                                                      |
| Q247=+30                  | ;UNGHI INCREMENTARE   |                                                                                                                                                      |
| Q241=5                    | ;NUMAR DE REPETARI    |                                                                                                                                                      |
| Q200=2                    | ;DIST. DE SIGURANTA   |                                                                                                                                                      |
| Q203=+0                   | ;COORDONATA SUPRAFATA |                                                                                                                                                      |
| Q204=100                  | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |                                                                                                                                                      |
| Q301=1                    | ;DEPL LA INALT SIGURA |                                                                                                                                                      |
| Q365=0                    | ;TIP DEPLASARE        |                                                                                                                                                      |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M2      |                       | Retragere sculă, terminare program                                                                                                                   |
| 9 END PGM HOLEPAT MM      |                       |                                                                                                                                                      |



# 8

**Cicluri fixe:  
Buzunarul de  
contur**

## 8.1 Cicluri SL

### Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formați contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale în subprograme. Sistemul de control calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le introduceți în Ciclul 14 CONTUR.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Ciclurile SL realizează calcule interne complexe și cuprinzătoare precum și operațiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test grafic al programului înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de sistemul de control va oferi rezultatele dorite.

Dacă utilizați parametri Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

### Caracteristicile subprogramelor

- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- Sistemul de control recunoaște un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- Sistemul de control recunoaște o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conțină coordonatele axei broșei.
- Întotdeauna programați ambele axe în primul bloc NC al subprogramului
- Dacă utilizați parametri Q, aceștia vor efectua calculele și asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

### Caracteristicile ciclurilor fixe

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de fiecare ciclu. Trebuie să deplasați scula într-o poziție sigură înainte de apelarea ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.

### Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

|                                    |
|------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SL2 MM                 |
| ...                                |
| 12 CYCL DEF 14 CONTOUR ...         |
| 13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...    |
| ...                                |
| 16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...  |
| 17 CYCL CALL                       |
| ...                                |
| 18 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...       |
| 19 CYCL CALL                       |
| ...                                |
| 22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ... |
| 23 CYCL CALL                       |
| ...                                |
| 26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...  |
| 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                  |



- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

## Prezentare generală

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
|    | 14 CONTOUR (obligatoriu)             | 222    |
|    | 20 CONTOUR DATA (obligatoriu)        | 227    |
|    | 21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)       | 229    |
|   | 22 DEGROȘARE (obligatoriu)           | 231    |
|  | 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional) | 235    |
|  | 24 FINISARE LATERALĂ (opțional)      | 237    |

## Cicluri îmbunătățite:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|
|  | 25 URMĂ CONTUR       | 240    |
|  | 270 DATE URMĂ CONTUR | 248    |

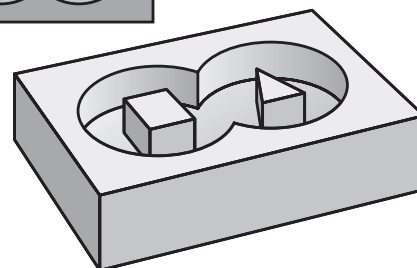
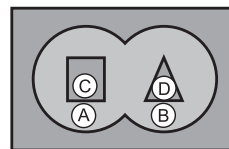
## 8.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)

### Luați în considerare la programare:

Toate subprogramele care sunt suprapuse pentru a defini conturul sunt menționate în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC. Puteți lista până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.



### Parametrii ciclului

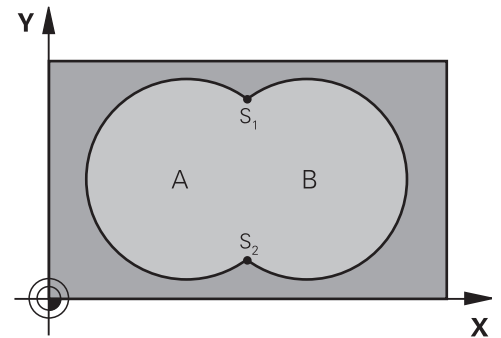


- **Numere de etichete pentru contur:**  
Introduceți toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care să fie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta ENT. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprogram: de la 1 la 65 535

## 8.3 Contururi suprapuse

### Noțiuni fundamentale

Buzunarele și insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți așadar mări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți cu o insulă.



### Exemplu

12 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR

13 CYCL DEF 14.1 ETICH.  
CONTUR1/2/3/4

### Subprograme: buzunare suprapuse



Exemplele următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul 14 CONTUR într-un program principal.

Buzunarele A și B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecție S1 și S2. Nu este necesar ca acestea să fie programate.

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

#### Subprogram 1: Buzunar 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
```

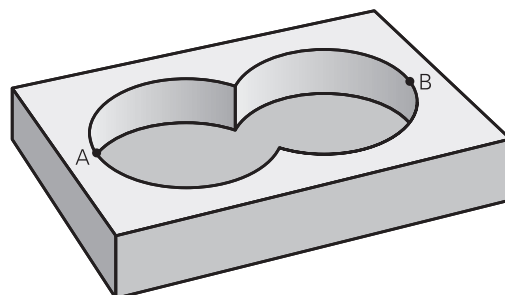
#### Subprogram 2: Buzunar B

```
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
```

## Suprafața de includere

Ambele suprafețe A și B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A și B trebuie să fie buzunare.
- Primul buzunar (în Ciclul 14) trebuie să înceapă în afara celui de-al doilea buzunar.



### Suprafața 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           |

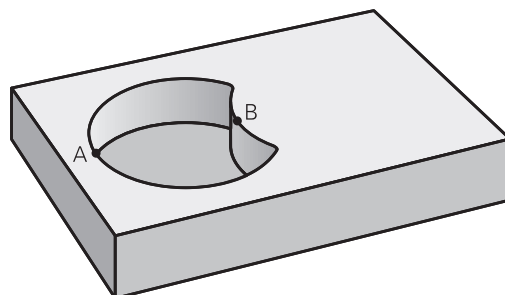
### Suprafața B:

|                    |
|--------------------|
| 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           |

## Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafața A trebuie să fie un buzunar iar B o insulă.
- A trebuie să înceapă în afara lui B.
- B trebuie să înceapă în interiorul lui A.



### Suprafața 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

### Suprafața B:

56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

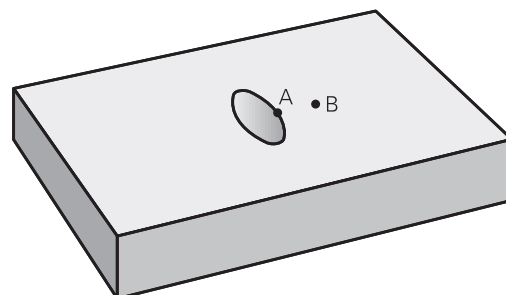
59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0

### Suprafața de intersecție

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A și B se suprapun.  
(Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate.)

- A și B trebuie să fie buzunare.
- A trebuie să înceapă în interiorul lui B.



#### Suprafața 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           |

#### Suprafața 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           |

## 8.4 DATE CONTUR (Ciclul 20, ISO: G120)

### Luați în considerare la programare:

Utilizați ciclul 20 pentru a programa datele de prelucrare pentru subprogramele care descriu subcontururile.

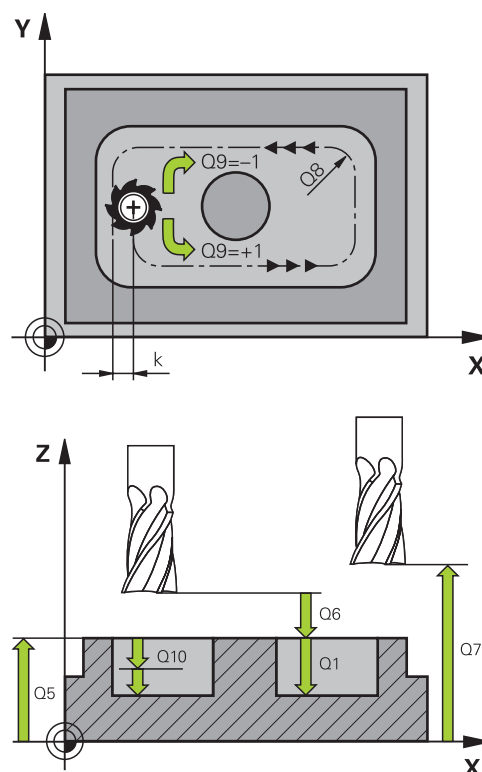


Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.  
Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valabile pentru Ciclurile de la 21 la 24.  
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați  $ADÂNCIME = 0$ , sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.  
Dacă utilizați ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru ciclul Q1 - Q20 nu pot fi utilizați drept parametri ai programului.

## Parametrii ciclului

20  
CONTUR  
INTERVAL

- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q2 Factor suprapunere cale?** Q2 x raza sculei = factorul de suprapunere k. Interval de introducere: de la -0,0001 la 1,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q8 Rază colț interioară?** Raza de rotunjire a „colțului” interior; valoarea introdusă este raportată la traseul centrului sculei și este folosită pentru a calcula deplasări mai line între elementele de contur. **Q8 nu este o rază introdusă ca un element de contur separat între elementele programate!** Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare pentru buzunar
  - Q9=-1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar și insulă
  - Q9 = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar și insulă



### Exemplu

| 57 CYCL DEF 20 DATE CONTUR |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                     | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q2=1                       | ;SUPRAP. CALE UNEALTA |
| Q3=+0.2                    | ;ADAOS LATERAL        |
| Q4=+0.1                    | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q5=+30                     | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q6=2                       | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q7=+80                     | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q8=0.5                     | ;RAZA ROTUNJIRE       |
| Q9=+1                      | ;DIRECTIE ROTATIE     |

Puteți verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program și îi puteți suprascrisce dacă doriți.



## 8.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)

### Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 21 GĂURIRE PILOT dacă nu urmează să utilizați o freză de capăt cu așchiere centrală (ISO 1641) pentru degajarea conturului. Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroșată cu un ciclu precum ciclul 22. Ciclul 21 ia în calcul toleranța laterală și cea pentru bază, precum și raza sculei de degroșare, pentru punctele de avansare ale frezei. Punctele de avans al cuțitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 21, este necesar să programați încă două cicluri:

- **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR** – necesare pentru determinarea în plan a poziției de găurire în ciclul 21 GĂURIRE PILOT
- **Ciclul 20 DATE CONTUR** – necesar pentru determinarea parametrilor precum adâncimea găurilor și prescrierea de degajare în ciclul 21 GĂURIRE PILOT

Rularea ciclului:

- 1 Sistemul de control începe prin a poziționa scula în plan (poziția este stabilită pe baza conturului definit la ciclul 14 sau SEL CONTUR și a datelor sculei de degroșare).
- 2 Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiți prescrierea de degajare la ciclul 20 DATE CONTUR).
- 3 Scula găurește din poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Apoi, scula se retrage cu avans rapid **FMAX** în poziția de pornire și avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanța avansată de oprire **t**.
- 5 Distanța de oprire în avans este calculată automat de comanda:
  - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm:  $t = 0.6 \text{ mm}$
  - La o adâncime totală a găurii care depășește 30 mm:  $t = \text{adâncime gaură} / 50$
  - Distanță de oprire avansată superioară: 7 mm
- 6 Scula avansează apoi pe alt traseu de avansare, cu viteza de avans programată **F**.
- 7 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când este atinsă adâncimea găurii. Este luată în considerare toleranța de finisare pentru bază.
- 8 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

## Luați în considerare la programare:



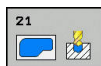
Când calculați punctele de avans, sistemul de control nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **APELARE SCULĂ**.

În zonele înguste, sistemul de control ar putea să nu efectueze găurirea pilot cu o sculă mai mare decât scula de degroșare.

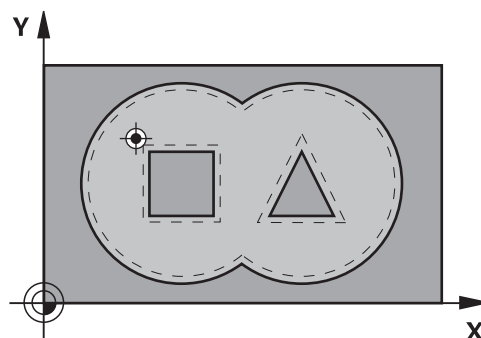
Dacă Q13=0, TNC utilizează datele sculei aflate pe broșă la momentul respectiv.

La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați setat parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Dimensiuni la care scula găurește la fiecare trecere (semn negativ pentru direcție de lucru negativă). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q13 Număr/Nume unealtă tăiere** sau **QS13**: Numărul sau numele sculei de degroșare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.



## Exemplu

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| 58 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA |                      |
| Q10=+5                          | ;ADANCIME PLONJARE   |
| Q11=100                         | ;VIT. AVANS PLONJARE |
| Q13=1                           | ;UNEALTA TAIERE      |

## 8.6 DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)

### Rularea ciclului

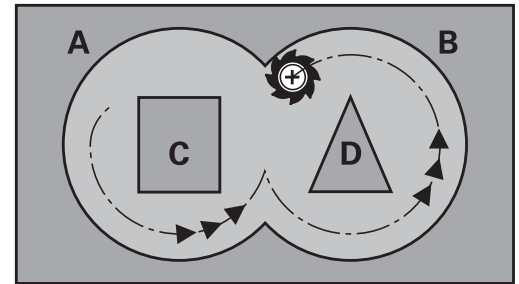
Utilizați ciclul 22 DEGROȘARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 22, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța pentru latură.
- 2 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare.
- 3 Mai întâi sunt frezate contururile insulare (C și D, în figura din dreapta), până la apropierea de conturul buzunarului (A, B).
- 4 În etapa următoare, sistemul de control mută scula la următoarea adâncime de pătrundere și repetă procedura de degroșare până când este atinsă adâncimea programată.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).



## Luați în considerare la programare:



Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau pregăurire cu Ciclul 21.

Definiți comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 22 cu parametrul Q19 și cu tabelul de scule în coloanele **UNGHI** și **LCUTS**:

- Dacă este definit Q19=0, sistemul de control pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă.
- Dacă definiți **UNGHI**=90°, sistemul de control pătrunde perpendicular. Este utilizată viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 ca viteză de avans de pătrundere.
- Dacă viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 este definită în ciclul 22 și **UNGHI** este definit între 0,1 și 89,999 în tabelul de scule, sistemul de control pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită.
- Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 și în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.
- Dacă condițiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (geometrie canal), sistemul de control încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată pe baza valorilor **LCUTS** și **UNGHI** (lungimea rectilinie alternativă =  $\text{LCUTS} / \tan \text{UNGHI}$ ).

Dacă în timpul curățării buzunarelor cu unghiuri ascuțite folosiți un factor de suprapunere mai mare de 1, poate rămâne material rezidual. Verificați traiectoria cea mai apropiată de centru, în mod special, în modul de rulare test grafic și dacă este necesar, modificați ușor factorul de suprapunere. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

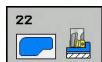
În timpul degroșării fine, sistemul de control nu ia în considerare valoarea de uzură definită **DR** a sculei de degroșare grosieră.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- ▶ La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?** Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, sistemul de control va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere date: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume.

**Exemplu**

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| <b>59 CYCL DEF 22 DALTURE</b> |                              |
| <b>Q10=+5</b>                 | <b>;ADANCIME PLONJARE</b>    |
| <b>Q11=100</b>                | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q12=750</b>                | <b>;VITEZA AVANS DEGROS.</b> |
| <b>Q18=1</b>                  | <b>;UNEALTA DEGR. GROS.</b>  |
| <b>Q19=150</b>                | <b>;VIT.AV.MISC.RECT.ALT</b> |
| <b>Q208=9999</b>              | <b>;VIT. AVANS RETRAGERE</b> |
| <b>Q401=80</b>                | <b>;FACTOR VITEZA AVANS</b>  |
| <b>Q404=0</b>                 | <b>;STRATEG. DEGROS.FINA</b> |

- ▶ **Q19 Viteză avans mișc. rectil. alt.?:** Viteză de deplasare a sculei în mm/min în timpul tăierii cu pătrundere reciprocă. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți  $Q208 = 0$ , sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată de Q12. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q401 Factor viteză de avans în %?:** Factor procentual în funcție de care sistemul de control reduce viteza de avans la prelucrare (Q12) imediat ce scula se mișcă în interiorul materialului, pe întreaga circumferință, în timpul degroșării. Dacă utilizați reducerea vitezei de avans, puteți defini o viteză de avans pentru degroșare atât de mare, încât să existe condiții de tăiere optime pentru suprapunerea de traseu (Q2) specificată în ciclul 20. Sistemul de control reduce apoi viteza de avans conform definiției dvs. pentru tranziții și spații înguste, astfel încât timpul de prelucrare total să fie redus. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 100,0000
- ▶ **Q404 Strategie degroșare fină (0/1)?:** Specificați comportamentul de degroșare fină al sistemului de control dacă raza sculei de degroșare fină este mai mare sau egală cu jumătate din diametrul sculei de degroșare grosieră:  
 Q404=0:  
 Sistemul de control mută scula între zonele care trebuie degroșate fin la adâncimea curentă, de-a lungul conturului  
 Q404=1:  
 Sistemul de control retrage scula la prescripția de degajare între zonele care trebuie degroșate fin, apoi o deplasează la punctul de începere a degroșării următoarei zone.

## 8.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, ISO: G123)

### Rularea ciclului

Cu ciclul 23 FINISARE BAZĂ, puteți elimina materialul din toleranța de finisare pentru bază, programat în ciclul 20. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime. Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.

Înainte de a apela ciclul 23, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula la înălțimea de degajare, cu viteza de avans rapid FMAX.
- 2 Apoi, scula se deplasează pe axa sculei la rata de avans Q11.
- 3 Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime
- 4 Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

### Luați în considerare la programare:



Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar.

Raza de apropiere pentru prepoziționarea la adâncimea finală este definită permanent și independent de unghiul de pătrundere a sculei.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

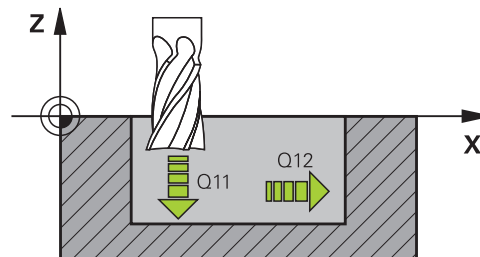
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- ▶ La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

### Parametrii ciclului



- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?:** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți **Q208 = 0**, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată de **Q12**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**



### Exemplu

|                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| <b>60 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME</b> |                              |
| <b>Q11=100</b>                            | <b>;VIT. AVANS PLONJARE</b>  |
| <b>Q12=350</b>                            | <b>;VITEZA AVANS DEGROS.</b> |
| <b>Q208=9999</b>                          | <b>;VIT. AVANS RETRAGERE</b> |



## 8.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124)

### Rularea ciclului

Cu ciclul 24 **FINISARE LATERALA**, puteți elimina materialul din toleranța de finisare laterală, programat în ciclul 20. Puteți executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a apela ciclul 24, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

### Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra suprafeței piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziția de apropiere. Această poziție din plan este stabilită pe baza arcului tangențial pe care sistemul de control deplasează scula pentru a o apropia de contur.
- 2 Sistemul de control avansează apoi scula la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
- 3 Conturul este abordat pe un arc tangențial și prelucrat până la final. Fiecare subcontur este finisat separat
- 4 Scula descrie un arc elicoidal tangențial atunci când se apropie de conturul de finisare sau se retrage de pe acesta. Înălțimea de pornire a traseului elicoidal este de 1/25 din prescrierea de degajare Q6, însă nu mai mare decât ultima adâncime de pătrundere rămasă deasupra adâncimii finale
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

## Luați în considerare la programare:



Suma dintre toleranța pentru latură (Q14) și raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranța pentru latură (Q3, Ciclu 20) și raza frezei de degroșare.

Dacă nu a fost definită nicio toleranță în ciclul 20, sistemul de control emite un mesaj de eroare care indică faptul că raza sculei este prea mare.

Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.

Acest calcul este valabil, de asemenea, dacă rulați Ciclu 24 fără a fi degroșat cu Ciclu 22; în acest caz, introduceți „0” pentru raza frezei de degroșare.

Ciclul 24 poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur. În acest caz, trebuie să efectuați următoarele acțiuni:

- definiți conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar)
- introduceți toleranța de finisare (Q3) în Ciclu 20, mai mare decât suma toleranței de finisare Q14 + raza sculei utilizate.

Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar și de toleranța programată în Ciclu 20.

Punctul de pornire calculat de sistemul de control depinde și de ordinea de prelucrare. Dacă selectați ciclul de finisare cu tasta GOTO și apoi porniți programul NC, poziția punctului de pornire poate diferi de poziția lui dacă ați executa programul NC în ordinea definită.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

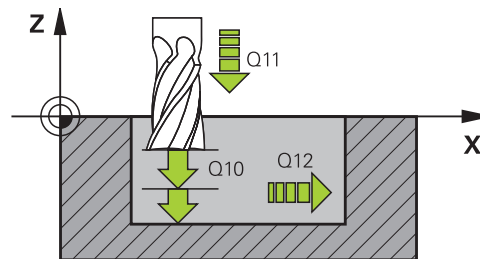
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare:  
**+1:** Rotație sens antiorar  
**-1:** Rotație sens orar
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental):  
 Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?:** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (incremental):  
 Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.) Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/numele sculei de degroșare Q438 sau QS438:** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Intervalul de introducere, dacă este introdus un număr: -1 până la +32767,9  
**Q438=-1:** Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroșare (comportament implicit)  
**Q438=0:** Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți 0. Este luată în calcul o sculă de degroșare cu raza 0.



### Exemplu

| 61 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Q9=+1                            | ;DIRECTIE ROTATIE                 |
| Q10=+5                           | ;ADANCIME PLONJARE                |
| Q11=100                          | ;VIT. AVANS PLONJARE              |
| Q12=350                          | ;VITEZA AVANS DEGROS.             |
| Q14=+0                           | ;ADAOS LATERAL                    |
| Q438=-1                          | ;NUMĂRUL/NUME SCULĂ DE DEGROȘARE? |

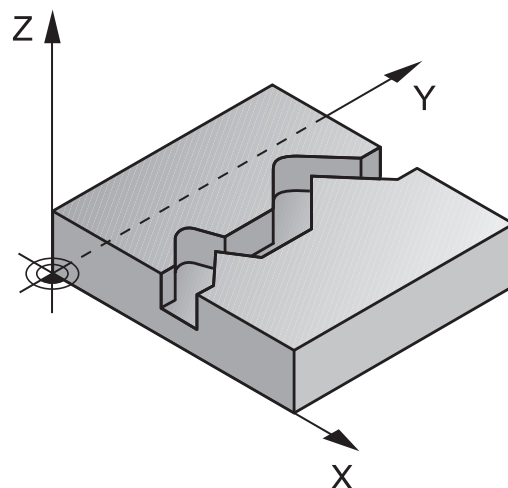
## 8.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125)

### Rularea ciclului

În conjuncție cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise și închise.

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile față de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziționare:

- Sistemul de control monitorizează operația pentru a preveni aşchierea excesivă și deteriorările suprafeței. Este recomandabil să rulați o simulare grafică a conturului înainte de executarea acestuia.
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprelucrați colțurile conturului.
- Conturul poate fi prelucrat complet prin frezarea în sens contrar avansului sau în sensul avansului. Tipul de frezare rămâne valabil și când oglindiți contururile.
- Scula se poate deplasa înapoi și înainte pentru frezare, în mai mulți pași de alimentare: Acest lucru determină o prelucrare mai rapidă
- Valorile de toleranță pot fi introduse pentru a executa operații repetate de degroșare și finisare.



**De reținut în timpul programării!**

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Sistemul de control ia în considerare numai prima etichetă a ciclului 14 CONTUR.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Nu este necesar Ciclul 20 **DATE CONTUR**.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**  
Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1  
Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = -1  
Frezare în sensul avansului și în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulți pași de avans: Valoare de intrare = 0

## Exemplu

| 62 CYCL DEF 25 URMA CONTUR |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                     | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                      | ;ADAOS LATERAL        |
| Q5=+0                      | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q7=+50                     | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q10=+5                     | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=100                    | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=350                    | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q15=-1                     | ;TIP FREZARE          |
| Q18=0                      | ;UNEALTA DEGR. GROS.  |
| Q446=+0,01                 | ;REST MATERIAL        |
| Q447=+10                   | ;DIST. CONECTARE      |
| Q448=+2                    | ;PRELUNGIRE TRASEU    |

- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră? sau QS18:**  
Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, sistemul de control va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere date: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume.
- ▶ **Q446 Rest material acceptat?** Specificați valoarea maximă în mm până la care acceptați materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceți 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm. Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- ▶ **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanța maximă dintre două zone care vor fi degroșate fin. În cadrul acestei distanțe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mișcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- ▶ **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul și la sfârșitul conturului. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei în paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

## 8.10 URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276)

### Rulare ciclu

Împreună cu Ciclul 14 CONTUR și Ciclul 270 DATE URMA CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise și închise. Puteți lucra, de asemenea, cu detectarea automată a materialului rezidual. În acest mod, puteți finaliza ulterior colțurile interioare, de exemplu, cu o sculă mai mică.

Spre deosebire de ciclul 25 URMA CONTUR, ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D procesează, de asemenea, coordonatele axei sculei definite în subprogramul conturului. Acest ciclu poate prelucra astfel contururi tridimensionale.

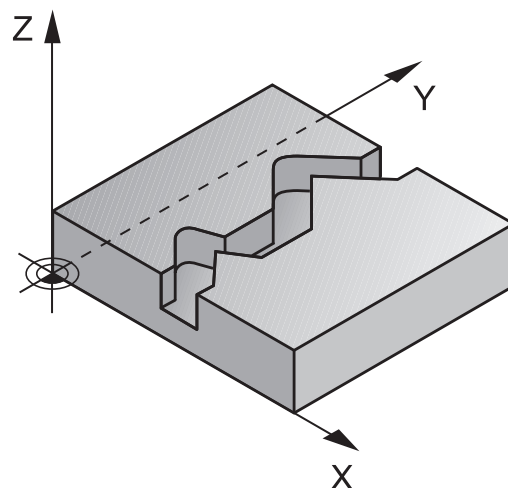
Vă recomandăm să programați ciclul 270 DATE URMA CONTUR înainte de ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D.

Prelucrarea unui contur fără avans: Adâncime de frezare  $Q1=0$

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, așchierea ascendentă sau descendentă selectată și parametrii ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, de ex. Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, scula se apropie de contur și apoi îl prelucrează complet, până la sfârșit.
- 3 La sfârșitul conturului, scula este retrasă conform definiției din ciclul 270 DATE URMA CONTUR
- 4 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare.

Prelucrarea unui contur cu avans: Adâncimea de frezare  $Q1$  nu este egală cu 0, iar adâncimea de frezare  $Q10$  este definită

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, așchierea ascendentă sau descendentă selectată și parametrii ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, de ex. Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, scula se apropie de contur și apoi îl prelucrează complet, până la sfârșit.
- 3 Dacă se selectează prelucrarea prin frezare ascendentă și descendentă ( $Q15=0$ ), sistemul de control efectuează o mișcare reciprocă. Mișcarea de avans (pătrundere) este efectuată la sfârșit și la punctul de începere al conturului. Dacă  $Q15$  nu este egal cu 0, scula se deplasează la înălțimea de degajare și revine la punctul de pornire pentru prelucrare. De aici, sistemul de control deplasează scula la următoarea adâncime de pătrundere.
- 4 Mișcarea de îndepărtare este efectuată conform definiției din ciclul 270 DATE URMA CONTUR





- 5 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată
- 6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare.

### Luați în considerare la programare:



Primul bloc NC din subprogramul de contur trebuie să conțină valori pe toate cele trei axe X, Y și Z.

Dacă programați blocurile **APPR** și **DEP** pentru apropierea și depărtarea de contur, sistemul de control monitorizează dacă execuția acestor blocuri va deteriora conturul.

Semnul algebric pentru parametrul de adâncime determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul va utiliza coordonatele de pe axele sculei care au fost specificate în subprogramul conturului.

Dacă utilizați ciclul 25 **URMA CONTUR**, puteți defini un singur subprogram în ciclul **CONTUR**.

Este recomandat să utilizați ciclul 270 **DATE URMA CONTUR** împreună cu ciclul 276. Nu este necesar Ciclul 20 **DATE CONTUR**.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu **SL** este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu **SL**.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- ▶ La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Există riscul de coliziune dacă poziționați scula în spatele unui obstacol înainte de apelarea ciclului.

- ▶ Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula pe axa sculei, astfel încât scula să se poată apropia de punctul de pornire al conturului evitând orice coliziune.
- ▶ Dacă poziția sculei se află sub înălțimea de degajare la apelarea ciclului, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Exemplu**

| 62 CYCL DEF 276 TRASEU CONTUR 3D |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                           | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                            | ;ADAOS LATERAL        |
| Q7=+50                           | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q10=-5                           | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=150                          | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=500                          | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q15=+1                           | ;TIP FREZARE          |
| Q18=0                            | ;UNEALTA DEGR. GROS.  |
| Q446=+0,01                       | ;REST MATERIAL        |
| Q447=+10                         | ;DIST. CONECTARE      |
| Q448=+2                          | ;PRELUNGIRE TRASEU    |

- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**  
 Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1  
 Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = -1  
 Frezare în sensul avansului și în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulți pași de avans: Valoare de intrare = 0
- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră? sau Q518:**  
 Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, sistemul de control va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere date: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume.
- ▶ **Q446 Rest material acceptat?** Specificați valoarea maximă în mm până la care acceptați materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceți 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm. Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- ▶ **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanța maximă dintre două zone care vor fi degroșate fin. În cadrul acestei distanțe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mișcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- ▶ **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul și la sfârșitul conturului. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei în paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

## 8.11 DATE URMA CONTUR (Ciclul 270, ISO: G270)

### De reținut în timpul programării:

Dacă doriți, puteți utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăți ale Ciclului 25, URMĂ CONTUR.



Ciclul 270 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Dacă este folosit Ciclul 270, nu definiți compensare de rază în subprogramul de contur.

Definiți Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

### Parametrii ciclului



- ▶ **Q390 Tip apropiere/depărtare?:** Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:  
Q390=1:  
Scula se apropie tangențial de contur, pe un arc circular  
Q390=2:  
Apropiere de contur pe un traseu tangențial pe o linie dreaptă  
Q390=3:  
Apropiere de contur la unghi drept
- ▶ **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definirea compensării razei:  
Q391=0:  
Prelucrați conturul definit, fără compensare de rază  
Q391=1:  
Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre stânga  
Q391=2:  
Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre dreapta
- ▶ **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (Q390=1). Raza arcului de apropiere/îndepărtare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q393 Unghi la centru?:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (Q390=1). Lungimea angulară a arcului de apropiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q394 Distanță de la punctul auxiliar?:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu rectiliniu sau apropierea în unghi drept (Q390=2 sau Q390=3). Distanța față de punctul auxiliar de la care sistemul de control se apropie de contur. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

### Exemplu

| 62 CYCL DEF 270 DATE URMA CONTUR |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Q390=1                           | ;TIP APROPIERE   |
| Q391=1                           | ;COMPENSARE RAZA |
| Q392=3                           | ;RAZA            |
| Q393=+45                         | ;UNGHI LA CENTRU |
| Q394=+2                          | ;DISTANTA        |

## 8.12 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, ISO: G275)

### Rularea ciclului

Împreună cu Ciclul 14 **CONTUR**, acest ciclu facilitează prelucrarea completă a canalelor sau canalelor de contur deschise și închise, utilizând frezarea trohoidală.

Prin frezarea trohoidală, pot fi combinate adâncimi și viteze mari de tăiere, deoarece condițiile de tăiere distribuite în mod egal previn accentuarea uzurii sculei. Când sunt utilizate inserții indexabile, întreaga lungime de tăiere este exploatată pentru a crește volumul așchiilor la care se poate ajunge per dinte. Mai mult, frezarea trohoidală este blândă cu componentele mecanice ale mașinii. De asemenea, pot fi obținute economii mari de timp prin combinarea acestei metode de frezare cu opțiunea software integrată **AFC**, de control adaptiv al avansului ( opțiune software). **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru programare conversațională)

În funcție de parametrii ciclului pe care îi selectați, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare laterală

### Degroșarea cu canalele închise

În cazul unui canal închis, descrierea conturului trebuie să înceapă întotdeauna cu un bloc în linie dreaptă (blocul L).

- 1 Urmând logica de poziționare, scula se mută în punctul de pornire al descrierii conturului și se mută cu mișcare rectilinie alternativă în unghiul de pătrundere definit în tabelul sculei la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul prin mișcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mișcării circulare, sistemul de control mută scula în direcția de prelucrare cu un avans pe care îl puteți defini (**Q436**). Definiți dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mișcării circulare în parametrul **Q351**.
- 3 În punctul final al conturului, sistemul de control mută scula la înălțimea de degajare și se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

### Finisarea cu canalele închise

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Începând cu punctul de pornire definit, sistemul de control se apropie tangențial de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

### Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

|                                    |
|------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC275 MM              |
| ...                                |
| 12 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR  |
| 13 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 10  |
| 14 CYCL DEF 275 CANAL TROHOIDAL... |
| 15 CYCL CALL M3                    |
| ...                                |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2              |
| 51 LBL 10                          |
| ...                                |
| 55 LBL 0                           |
| ...                                |
| 99 END PGM CYC275 MM               |

### Degroșarea cu canalele deschise

Descrierea conturului unui canal deschis trebuie să pornească întotdeauna cu un bloc de apropiere (**APPR**).

- 1 Urmând logica de poziționare, scula se mută în punctul de pornire al operației de prelucrare, după cum este definit de parametrii din blocul **APPR**, și se poziționează acolo perpendicular pe prima adâncime de pătrundere.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul prin mișcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mișcării circulare, sistemul de control mută scula în direcția de prelucrare cu un avans pe care îl puteți defini (**Q436**). Definiți dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mișcării circulare în parametrul **Q351**.
- 3 În punctul final al conturului, sistemul de control mută scula la înălțimea de degajare și se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

### Finisarea cu canale deschise

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Sistemul de control se apropie de peretele canalului pornind din punctul de pornire definit în blocul **APPR**. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

**Luați în considerare la programare:**

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Când utilizați Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL, puteți defini un singur subprogram de contur în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

Definiți linia centrală a canalului cu toate funcțiile de cale disponibile din subprogramul conturului.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Împreună cu ciclul 275, sistemul de control nu are nevoie de ciclul 20 DATE CONTUR.

Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colț de contur.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

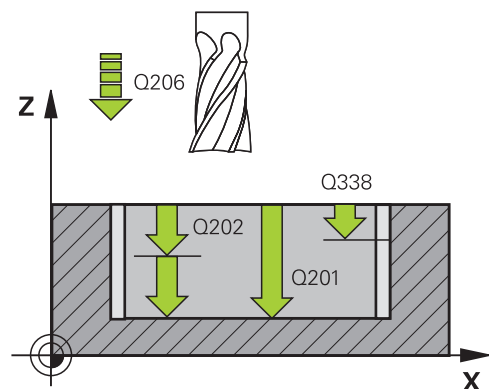
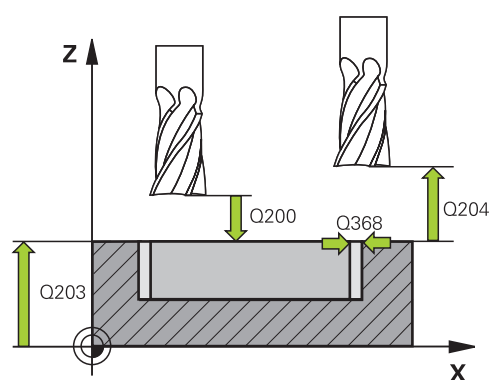
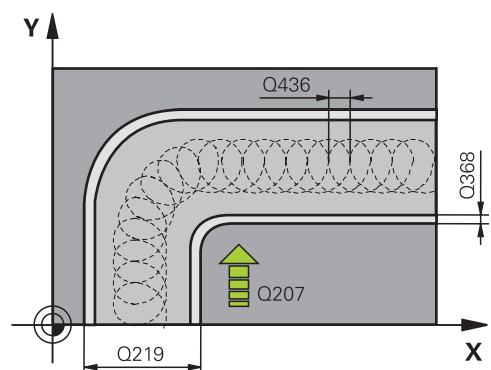
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare  
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q436 Avans pe rotație?** (valoare absolută): Valoarea cu care sistemul de control mută scula în direcția de prelucrare per rotație. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:  
**+1** = în sensul avansului  
**-1** = în sens contrar avansului  
**PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 8 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                         | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q219=12                        | ;LATIME CANAL         |
| Q368=0.2                       | ;ADAOS LATERAL        |
| Q436=2                         | ;AVANS PE ROTATIE     |
| Q207=500                       | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q351=+1                        | ;TIP FREZARE          |
| Q201=-20                       | ;ADANCIME             |
| Q202=5                         | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q206=150                       | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q338=5                         | ;POZIT. FINISARE      |
| Q385=500                       | ;VIT. AVANS FINISARE  |

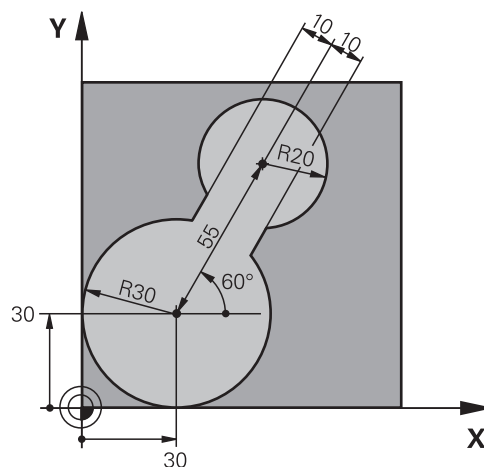


- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:  
**0** = pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule  
**1** = nicio funcție  
**2** = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere UNGHI pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.  
Alternativ: **PREDEF**
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:  
**0**: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei  
**1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei  
**2**: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei  
**3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Q200=2              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+0             | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50             | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q366=2              | ;PLONJARE             |
| Q369=0              | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q439=0              | ;BESLEME REFERANSI    |
| 9 CYCL CALL FMAX M3 |                       |

## 8.13 Exemple de programare

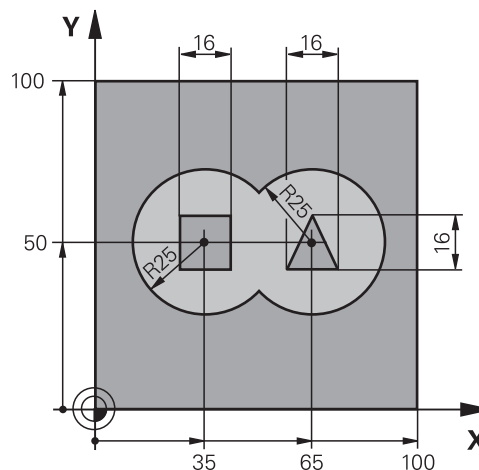
**Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar**



|                                  |                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 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   | Definirea piesei brute de prelucrat                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500            | Apelare sculă: sculă de degroșare grosieră, diametru 30 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                | Retragerea sculei                                       |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR | Definire subprogram de contur                           |
| 6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1  |                                                         |
| 7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR        | Definire parametri generali de prelucrare               |
| Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE         |                                                         |
| Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA       |                                                         |
| Q3=+0 ;ADAOS LATERAL             |                                                         |
| Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME            |                                                         |
| Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA      |                                                         |
| Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA         |                                                         |
| Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT        |                                                         |
| Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE           |                                                         |
| Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE          |                                                         |
| 8 CYCL DEF 22 DALTUIRE           | Definire ciclu: degroșare grosieră                      |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE         |                                                         |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE     |                                                         |
| Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.    |                                                         |
| Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.       |                                                         |
| Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT    |                                                         |
| Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE |                                                         |
| 9 CYCL CALL M3                   | Apelare ciclu: degroșare grosieră                       |

|                                  |                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 10 L Z+250 R0 FMAX M6            | Retragere sculă                                     |
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000           | Apelare sculă: sculă de degroșare fină, diametru 15 |
| 12 CYCL DEF 22 DALUIRE           | Definire ciclu: degroșare fină                      |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE         |                                                     |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE     |                                                     |
| Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.    |                                                     |
| Q18=1 ;UNEALTA DEGR. GROS.       |                                                     |
| Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT    |                                                     |
| Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE |                                                     |
| 13 CYCL CALL M3                  | Apelare ciclu: degroșare fină                       |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2            | Retragere sculă, terminare program                  |
| 15 LBL 1                         | Subprogram de contur                                |
| 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                |                                                     |

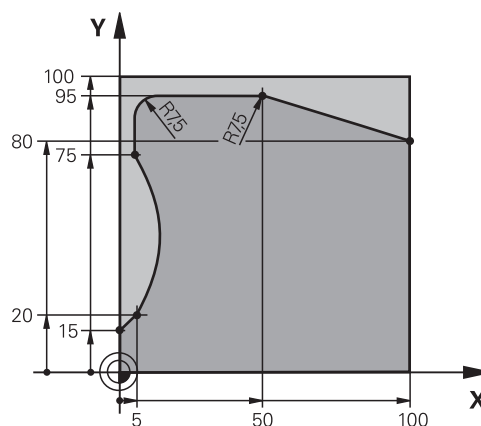
### Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse



|                                       |                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C21 MM                    |                                                |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40         | Definirea piesei brute de prelucrat            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0        |                                                |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500                 | Apelare sculă: găurire, diametru 12            |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                     | Retragere sculă                                |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR      | Definire subprogram de contur                  |
| 6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2/3/4 |                                                |
| 7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR             | Definire parametri generali de prelucrare      |
| Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE              |                                                |
| Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA            |                                                |
| Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL                |                                                |
| Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME               |                                                |
| Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA           |                                                |
| Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA              |                                                |
| Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT             |                                                |
| Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE                |                                                |
| Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE               |                                                |
| 8 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA        | Definire ciclu: găurire pilot                  |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE              |                                                |
| Q11=250 ;VIT. AVANS PLONJARE          |                                                |
| Q13=2 ;UNEALTA TAIERE                 |                                                |
| 9 CYCL CALL M3                        | Apelare ciclu: găurire pilot                   |
| 10 L +250 R0 FMAX M6                  | Retragere sculă                                |
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000                | Apelare sculă: degroșare/finisare, diametru 12 |
| 12 CYCL DEF 22 DALTIURE               | Definire ciclu: degroșare                      |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE              |                                                |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE          |                                                |

|                                    |                       |                                                      |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
| Q12=350                            | ;VITEZA AVANS DEGROS. |                                                      |
| Q18=0                              | ;UNEALTA DEGR. GROS.  |                                                      |
| Q19=150                            | ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT |                                                      |
| Q208=30000                         | ;VIT. AVANS RETRAGERE |                                                      |
| 13 CYCL CALL M3                    |                       | Apelare ciclu: degroșare                             |
| 14 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME |                       | Definire ciclu: finisare bază                        |
| Q11=100                            | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                      |
| Q12=200                            | ;VITEZA AVANS DEGROS. |                                                      |
| Q208=30000                         | ;VIT. AVANS RETRAGERE |                                                      |
| 15 CYCL CALL                       |                       | Apelare ciclu: finisare bază                         |
| 16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA   |                       | Definire ciclu: finisare laterală                    |
| Q9=+1                              | ;DIRECTIE ROTATIE     |                                                      |
| Q10=5                              | ;ADANCIME PLONJARE    |                                                      |
| Q11=100                            | ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                      |
| Q12=400                            | ;VITEZA AVANS DEGROS. |                                                      |
| Q14=+0                             | ;ADAOS LATERAL        |                                                      |
| 17 CYCL CALL                       |                       | Apelare ciclu: finisare laterală                     |
| 18 L Z+250 R0 FMAX M2              |                       | Retragere sculă, oprire program                      |
| 19 LBL 1                           |                       | Subprogram 1 de contur: buzunarul stâng              |
| 20 CC X+35 Y+50                    |                       |                                                      |
| 21 L X+10 Y+50 RR                  |                       |                                                      |
| 22 C X+10 DR-                      |                       |                                                      |
| 23 LBL 0                           |                       |                                                      |
| 24 LBL 2                           |                       | Subprogram 2 de contur: buzunarul drept              |
| 25 CC X+65 Y+50                    |                       |                                                      |
| 26 L X+90 Y+50 RR                  |                       |                                                      |
| 27 C X+90 DR-                      |                       |                                                      |
| 28 LBL 0                           |                       |                                                      |
| 29 LBL 3                           |                       | Subprogram 3 de contur: insula rectangulară stânga   |
| 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                           |                       | Subprogram 4 de contur: insula triunghiulară dreapta |
| 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                  |                       |                                                      |

## Exemplu: Urmă contur



|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C25 MM               |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40    | Definirea piesei brute de prelucrat |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   |                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2000            | Apelare sculă: diametru 20          |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                | Retragere sculă                     |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR | Definire subprogram de contur       |
| 6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1  |                                     |
| 7 CYCL DEF 25 URMA CONTUR        | Definire parametri de prelucrare    |
| Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE         |                                     |
| Q3=+0 ;ADAOS LATERAL             |                                     |
| Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA      |                                     |
| Q7=+250 ;CLEARANCE HEIGHT        |                                     |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE         |                                     |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE     |                                     |
| Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.    |                                     |
| Q15=+1 ;TIP FREZARE              |                                     |
| Q466= 0.01 ;REST MATERIAL        |                                     |
| Q447=+10 ;DIST. CONECTARE        |                                     |
| Q448=+2 ;PRELUNGIRE TRASEU       |                                     |
| 8 CYCL CALL M3                   | Apelarea ciclului                   |
| 9 L Z+250 R0 FMAX M2             | Retragere sculă, oprire program     |
| 10 LBL 1                         | Subprogram de contur                |
| 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 |  |





# 9

**Cicluri fixe:  
Suprafața cilindrică**

## 9.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice

| Tastă soft                                                                        | Ciclu                                    | Pagina |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
|  | 27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU                    | 263    |
|  | 28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU<br>Frezare canal   | 266    |
|  | 29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU<br>Frezare bordură | 270    |
|  | 39 SUPRAFAȚĂ CILINDRU<br>Contur          | 273    |

## 9.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1)

### Rularea ciclului

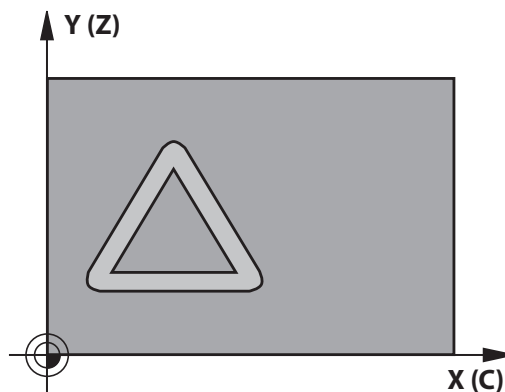
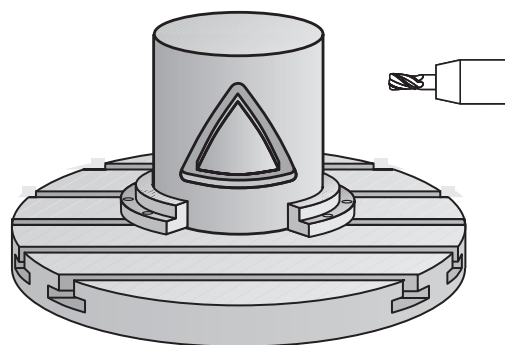
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul 28, dacă doriți să frezați canale de ghidare pe suprafața cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X și Y, indiferent de axele rotative care sunt pe mașină. Descrierea conturului este independentă de configurația mașinii. Sunt disponibile funcțiile de conturare L, CHF, CR, RND și CT.

Dimensiunile din axa rotativă (coordonata x) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch), conform preferințelor. Puteți selecta tipul de dimensiune dorit în definiția ciclului folosind Q17.

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța pentru latură.
- 2 La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează de-a lungul conturului programat, la viteza de avans pentru frezare Q12.
- 3 La sfârșitul conturului, sistemul de control aduce scula înapoi la prescrierea de degajare și revine la punctul de avans.
- 4 Pașii de la 1 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 5 Apoi, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



**Luați în considerare la programare:**

Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii trebuie să pregătească mașina și sistemul de control pentru interpolarea suprafețelor cilindrice.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice dezvoltate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

## Exemplu

| 63 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                             | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                             | ;ADAOS LATERAL        |
| Q6=+0                             | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q10=+3                            | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=100                           | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=350                           | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q16=25                            | ;RAZA                 |
| Q17=0                             | ;TIP DIMENSIUNE       |

### 9.3 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Prelucrare canal (Ciclul 28, ISO: G128, opțiunea software 1)

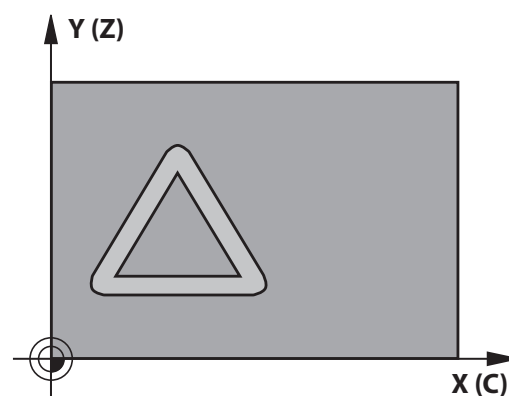
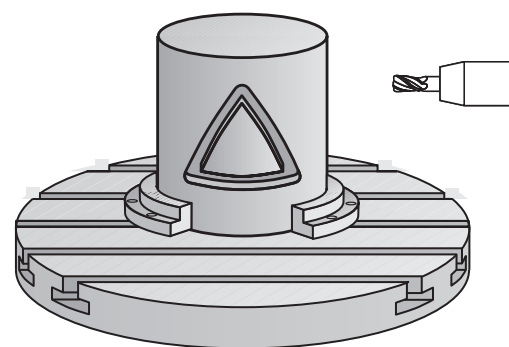
#### Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o creștătură de ghidaj în două dimensiuni și de a o transfera apoi pe o suprafață cilindrică. Spre deosebire de Ciclul 27, cu acest ciclu sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului să fie aproape paraleli. Puteți prelucra pereți paraleli utilizând o sculă de aceeași lățime cu cea a canalului.

Cu cât scula este mai mică în raport cu lățimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare și segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteți defini parametrul Q21. Acest parametru specifică toleranța cu care sistemul de control prelucrează un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeași lățime ca a canalului.

Programați traseul central al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificați dacă sistemul de control va tăia canalul prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans.
- 2 Sistemul de control deplasează vertical scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de prelucrat pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Comportamentul de apropiere depinde de parametrul **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat al canalului, cu viteza de avans Q12, respectând toleranța de finisare pentru partea laterală.
- 4 La sfârșitul conturului, sistemul de control deplasează scula către peretele opus și revine la punctul de avans.
- 5 Pașii de la 2 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 Dacă ați definit toleranța în Q21, sistemul de control va re prelucra pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu putință.
- 7 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



## Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



Definiți comportamentul de apropiere la **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- **CircleTangential:**  
Apropierea și îndepărtarea tangențială
- **LineNormal:** Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setați punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpu de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă broșa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- ▶ Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control afișează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broșa nu este pornită.
- ▶ Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeași cu poziția de pornire.

- ▶ Controlați mișcările transversale ale mașinii.
- ▶ În simulare, controlați poziția finală a sculei după ciclu
- ▶ După ciclu, programați coordonate absolute (nu coordonate incrementale)



## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranță de finisare pe peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1:** Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- ▶ **Q20 Lățime canal?**: Lățimea canalului care va fi prelucrat. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q21 Toleranță?**: Dacă utilizați o sculă mai mică decât lățimea programată a canalului Q20, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare, în toate punctele în care peretele canalul urmează traseul unui arc sau al unei linii oblice. Dacă ați definit toleranța Q21, sistemul de control adaugă o operație ulterioară de frezare, pentru a asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putință de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeași lățime cu acesta. Cu Q21, definiți deviația admisă față de acest canal ideal. Numărul de operații ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată și de adâncimea canalului. Cu cât toleranța definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar reprelucrarea va dura mai mult. Interval de introducere pentru toleranță: de la 0,0001 la 9,9999  
**Recomandare:** Utilizați o toleranță de 0,02 mm.  
**Funcție inactivă:** Introduceți 0 (setare implicită).

## Exemplu

| 63 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                             | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                             | ;ADAOS LATERAL        |
| Q6=+0                             | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q10=+3                            | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=100                           | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=350                           | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q16=25                            | ;RAZA                 |
| Q17=0                             | ;TIP DIMENSIUNE       |
| Q20=12                            | ;LATIME CANAL         |
| Q21=0                             | ;TOLERANTA            |

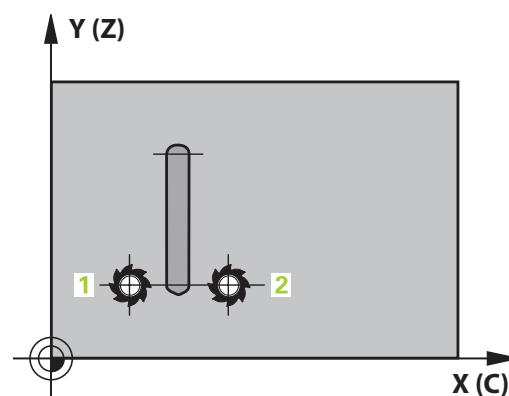
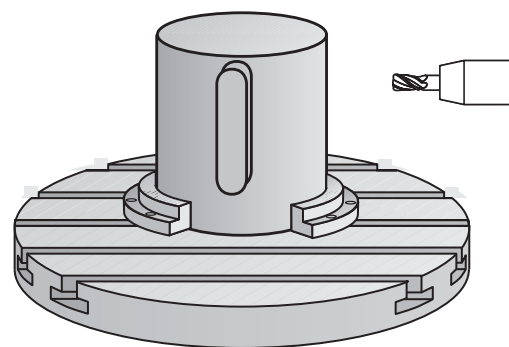
## 9.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI: Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, ISO: G129, opțiunea software 1)

### Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni și apoi să o transferați pe o suprafață cilindrică. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului să fie întotdeauna paraleli. Programați traseul central al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificați dacă sistemul de control va tăia bordura prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

La capetele bordurii, sistemul de control adaugă întotdeauna un semicerc, a cărui rază reprezintă jumătate din lățimea bordurii.

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control calculează punctul de pornire folosind lățimea bordurii și diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lățimea bordurii și diametrul sculei. Compensarea razei determină dacă prelucrarea începe din partea stângă (**1**, RL = frezare în sensul avansului) sau din cea dreaptă a bordurii (**2**, RR = frezare în sens contrar avansului).
- 2 După ce sistemul de control a poziționat scula la prima adâncime de pătrundere, scula se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare Q12, tangențial față de peretele bordurii. Este luată în calcul toleranța de finisare laterală programată.
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat, cu viteza de avans Q12, până când știftul este terminat.
- 4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



### Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice. Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Setând parametrul **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **displaySpindleErr** (nr. 201002) la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control va afișa (activat) sau nu (dezactivat) un mesaj de eroare dacă broșa nu este activă în timpul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranță de finisare pe peretele bordurii. Toleranța de finisare mărește lățimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1:** Programări coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- ▶ **Q20 Lățime bordură?**: Lățimea bordurii care va fi prelucrată. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## Exemplu

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 63 CYCL DEF 29 BORDURA SUPRAF. CIL. |                       |
| Q1=-8                               | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                               | ;ADAOS LATERAL        |
| Q6=+0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q10=+3                              | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=100                             | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=350                             | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q16=25                              | ;RAZA                 |
| Q17=0                               | ;TIP DIMENSIUNE       |
| Q20=12                              | ;LATIME BORDURA       |

## 9.5 CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, ISO: G139, opțiunea software 1)

### Rularea ciclului

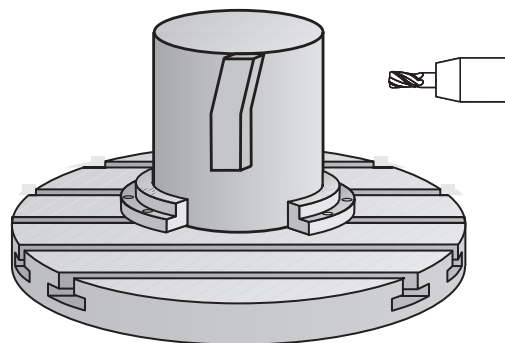
Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafață cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafața dezvoltată a cilindrului. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului prelucrat este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X și Y, indiferent de axele rotative care sunt pe mașină. Descrierea conturului este independentă de configurația mașinii. Sunt disponibile funcțiile de conturare L, CHF, CR, RND și CT.

Spre deosebire de Ciclurile 28 și 29, în subprogramul de contur definiți conturul efectiv care va fi prelucrat.

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanță egală cu diametrul sculei.
- 2 Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Este luată în calcul toleranța de finisare laterală programată. Comportamentul de apropiere depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle (nr. 201000), apprDepCylWall (nr. 201004)
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans pentru frezare Q12, până când urma conturului este terminată.
- 4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



**De reținut în timpul programării:**

Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice. Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea și îndepărtarea de contur.

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asigurați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Definiți comportamentul de apropiere la **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- CircleTangential: Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă broșa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- ▶ Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control afișează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broșa nu este pornită.
- ▶ Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice dezvoltate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

## Exemplu

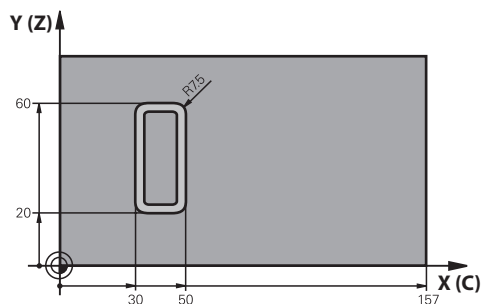
| 63 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL. |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                              | ;ADANCIME FREZARE     |
| Q3=+0                              | ;ADAOS LATERAL        |
| Q6=+0                              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q10=+3                             | ;ADANCIME PLONJARE    |
| Q11=100                            | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q12=350                            | ;VITEZA AVANS DEGROS. |
| Q16=25                             | ;RAZA                 |
| Q17=0                              | ;TIP DIMENSIUNE       |

## 9.6 Exemple de programare

### Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27



- Mașina cu cap B și masa C
- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Presetarea se află pe suprafața inferioară, în centrul mesei rotative



|                                                    |                                                            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C27 MM                                 |                                                            |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000                              | Apelare sculă, diametru 7                                  |
| 2 L Z+250 R0 FMAX                                  | Retragerea sculei                                          |
| 3 L X+50 Y0 R0 FMAX                                | Prepoziționare sculă                                       |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX | Poziționare                                                |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR                   | Definire subprogram de contur                              |
| 6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1                    |                                                            |
| 7 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU                   | Definire parametri de prelucrare                           |
| Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE                            |                                                            |
| Q3=+0 ;ADAOS LATERAL                               |                                                            |
| Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA                           |                                                            |
| Q10=4 ;ADANCIME PLONJARE                           |                                                            |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE                       |                                                            |
| Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.                      |                                                            |
| Q16=25 ;RAZA                                       |                                                            |
| Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE                              |                                                            |
| 8 L C+0 R0 FMAX M13 M99                            | Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                  | Retragere sculă                                            |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX                           | Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE                    |
| 11 M2                                              | Sfârșitul programului                                      |
| 12 LBL 1                                           | Subprogram de contur                                       |
| 13 L X+40 Y+20 RL                                  | Datele pentru axa rotativă sunt introduse în 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                                        |                                                            |

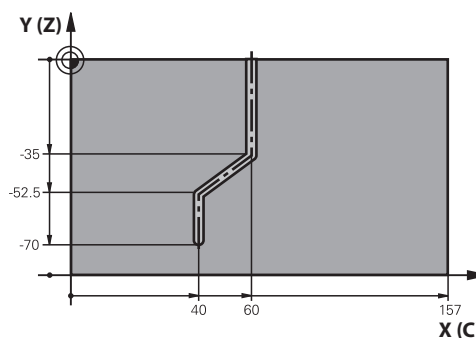


|                   |  |
|-------------------|--|
| 20 L Y+20         |  |
| 21 RND R7.5       |  |
| 22 L X+40 Y+20    |  |
| 23 LBL 0          |  |
| 24 END PGM C27 MM |  |

## Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28



- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Mașina cu cap B și masa C
- Presetarea se află în centrul mesei rotative
- Descrierea traseului central în subprogramul de contur



|                                              |                                                            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C28 MM                           |                                                            |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000                        | Apelarea sculei, axa Z a sculei, diametru 7                |
| 2 L Z+250 R0 FMAX                            | Retragere sculă                                            |
| 3 L X+50 Y+0 R0 FMAX                         | Prepoziționare sculă                                       |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX | Înclinare                                                  |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR             | Definire subprogram de contur                              |
| 6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1              |                                                            |
| 7 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU             | Definire parametri de prelucrare                           |
| Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE                      |                                                            |
| Q3=+0 ;ADAOS LATERAL                         |                                                            |
| Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA                     |                                                            |
| Q10=-4 ;ADANCIME PLONJARE                    |                                                            |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE                 |                                                            |
| Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.                |                                                            |
| Q16=25 ;RAZA                                 |                                                            |
| Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE                        |                                                            |
| Q20=10 ;LATIME CANAL                         |                                                            |
| Q21=0.02 ;TOLERANTA                          | Reprelucrare activă                                        |
| 8 L C+0 R0 FMAX M3 M99                       | Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                            | Retragere sculă                                            |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX                     | Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE                    |
| 11 M2                                        | Sfârșitul programului                                      |
| 12 LBL 1                                     | Subprogram de contur, descrierea traseului central         |
| 13 L X+60 Y+0 RL                             | Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)    |
| 14 L Y-35                                    |                                                            |
| 15 L X+40 Y-52,5                             |                                                            |
| 16 L Y-70                                    |                                                            |
| 17 LBL 0                                     |                                                            |
| 18 END PGM C28 MM                            |                                                            |

# 10

**Cicluri fixe:  
Buzunarul  
conturului cu  
formula de contur**

## 10.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

### Noțiuni fundamentale

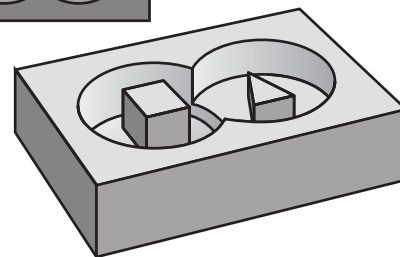
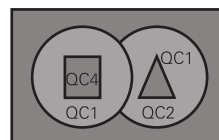
Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să obțineți conturul dorit prin combinarea unor subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe NC separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. Sistemul de control calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legați printr-o formulă de contur.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi**. Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

Pentru a utiliza cicluri SL cu formule de contur, este obligatoriu ca programul dvs. să fie structurat cu grijă. Aceste cicluri vă permit să salvați contururile frecvent utilizate în programe NC separate. Utilizând o formulă de contur, puteți conecta subcontururile la un contur complet și puteți defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcția „Cicluri SL cu formule de contur” necesită intrări din mai multe zone ale interfeței cu utilizatorul a sistemului de control. Această funcție servește ca bază pentru dezvoltări ulterioare.



### Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL și formule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
```

```
...
```

```
5 SEL CONTOUR "MODEL"
```

```
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTOUR MM
```

**Proprietățile subcontururilor**

- Sistemul de control consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programați o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- Deși subprogramele pot conține coordonate pe axa broșei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.
- Puteți defini subcontururi cu diferite adâncimi, în funcție de necesități

**Caracteristicile ciclurilor fixe**

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcasele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcu este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

**Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur**

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "CIRCLEXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TRIANGLE" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"
  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

## Selectarea unui program NC cu definiții de contur

Cu funcția **SELECTARE CONTUR** selectați un program NC cu definiții de contur, din care sistemul de control preia descrierile de contur:

SPEC  
FCT

- ▶ Afișare rând de taste soft cu funcții speciale

PRELUCRARE  
CONTUR +  
PUNCT

- ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct

SEL  
CONTOUR

- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CONTUR**.
- ▶ Introduceți numele complet al programului NC care conține definițiile conturilor. Confirmați introducerea cu tasta **END**



Programați un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizați **SELECTARE CONTUR**.

## Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARARE CONTUR** introduceți într-un program NC calea programelor NC din care sistemul de control preia descrierile de contur. În plus, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcția FCL 2):

SPEC  
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

PRELUCRARE  
CONTUR +  
PUNCT

- ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct

DECLARE  
CONTOUR

- ▶ Apăsați tasta soft **DECLARARE CONTUR**.
- ▶ Introduceți numărul indicatorului de contur **QC** și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numele complet al programului NC ce conține descrierile de contur și confirmați cu tasta **END** sau, dacă doriți,
- ▶ Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat



Cu indicatorii de contur introduși **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.

Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignați o adâncime la toate subcontururile (asignați adâncimea 0, dacă este cazul).

## Introducerea unei formule complexe de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

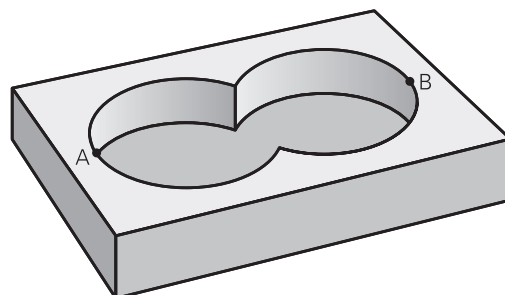
-  ► Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ► Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct
-  ► Apăsați tasta soft **FORMULĂ CONTUR**. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

| Tastă soft                                                                          | Funcție matematică                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|    | Intersectat cu<br>de ex. $QC10 = QC1 \& QC5$                   |
|    | Îmbinat cu<br>de ex. $QC25 = QC7   QC18$                       |
|   | îmbinat cu, dar fără tăiere<br>de ex. $QC12 = QC5 \wedge QC25$ |
|  | fără<br>de ex. $QC25 = QC1 \setminus QC2$                      |
|  | Paranteză deschisă<br>de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$        |
|  | Paranteză închisă<br>de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$         |
|                                                                                     | Definire contur unic<br>z. B. $QC12 = QC1$                     |

## Contururi suprapuse

În mod prestabilit, sistemul de control consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcțiile formulei de contur, puteți transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

Buzunarele și insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți așadar măări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți cu o insulă.



### Subprograme: buzunare suprapuse



Următoarele exemple reprezintă programe de descriere contur, definite într-un program de definire contur. Programul definire contur este apelat prin funcția **SELECTARE CONTUR** în programul principal efectiv.

Buzunarele A și B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecție S1 și S2 (nu trebuie programate).

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

#### Program de descriere contur 1: buzunar A

```
0 BEGIN PGM POCKET_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 POCKET_A MM
```

#### Program de descriere contur 2: buzunar B

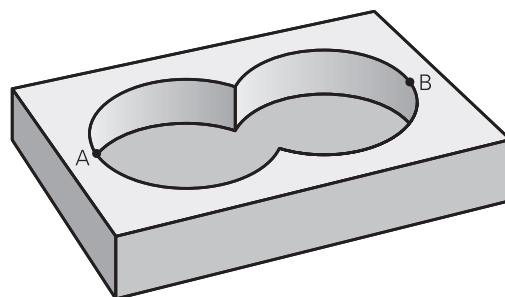
```
0 BEGIN PGM POCKET_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```



**Suprafața de includere**

Ambele suprafețe A și B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "îmbinat cu".

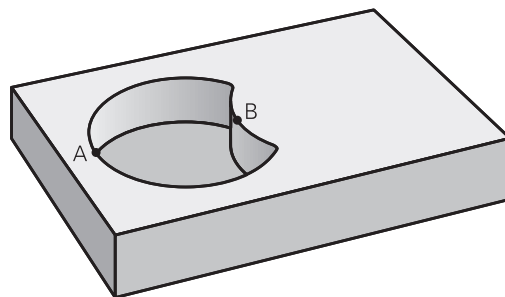
**Program definire contur:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

**Suprafața de excludere**

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafața B este scăzută din suprafața A cu funcția **fără**.

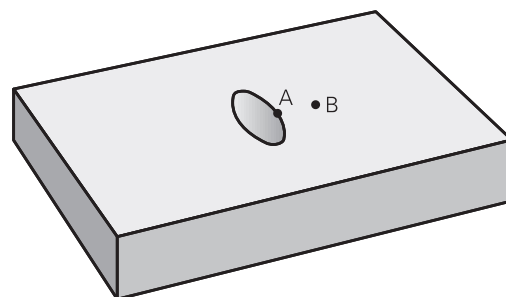
**Program definire contur:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

**Suprafața de intersecție**

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A și B se suprapun.  
(Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate).

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "intersecție cu".

**Program definire contur:**

```

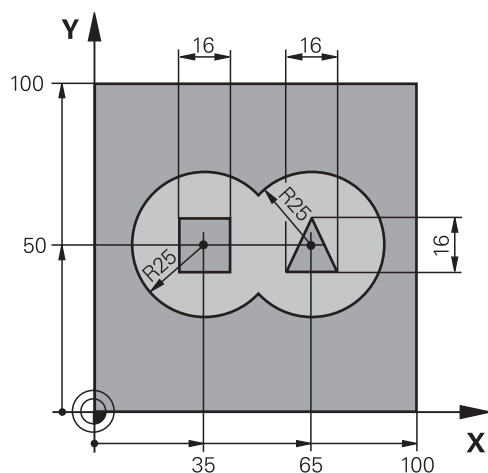
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

```

**Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL**

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 221).

### Exemplu: Degroșarea și finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur



|                                       |                              |                                           |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM CONTOUR MM</b>         |                              |                                           |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>  |                              | Definirea piesei brute de prelucrat       |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                              |                                           |
| <b>3 TOOL CALL 1 Z S2500</b>          |                              | Apelare sculă: freză de degroșare         |
| <b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>              |                              | Retragerea sculei                         |
| <b>5 SEL CONTOUR "MODEL"</b>          |                              | Definire contur: program definiție        |
| <b>6 CYCL DEF 20 DATE CONTOUR</b>     |                              | Definire parametri generali de prelucrare |
| <b>Q1=-20</b>                         | <b>;ADANCIME FREZARE</b>     |                                           |
| <b>Q2=1</b>                           | <b>;SUPRAP. CALE UNEALTA</b> |                                           |
| <b>Q3=+0.5</b>                        | <b>;ADAOS LATERAL</b>        |                                           |
| <b>Q4=+0.5</b>                        | <b>;ADAOS ADANCIME</b>       |                                           |
| <b>Q5=+0</b>                          | <b>;COORDONATA SUPRAFATA</b> |                                           |
| <b>Q6=2</b>                           | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>   |                                           |
| <b>Q7=+100</b>                        | <b>;CLEARANCE HEIGHT</b>     |                                           |
| <b>Q8=0.1</b>                         | <b>;RAZA ROTUNJIRE</b>       |                                           |
| <b>Q9=-1</b>                          | <b>;DIRECTIE ROTATIE</b>     |                                           |

|                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 7 CYCL DEF 22 DALUIRE              | Definire ciclu: degroșare          |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE           |                                    |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE       |                                    |
| Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.      |                                    |
| Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.         |                                    |
| Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT      |                                    |
| Q401=100 ;FACTOR VITEZA AVANS      |                                    |
| Q404=0 ;STRATEG. DEGROS.FINA       |                                    |
| 8 CYCL CALL M3                     | Apelare ciclu: degroșare           |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000              | Apelare sculă freză de finisare    |
| 10 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME | Definire ciclu: finisare bază      |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE       |                                    |
| Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.      |                                    |
| 11 CYCL CALL M3                    | Apelare ciclu: finisare bază       |
| 12 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA   | Definire ciclu: finisare laterală  |
| Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE            |                                    |
| Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE           |                                    |
| Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE       |                                    |
| Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.      |                                    |
| Q14=+0 ;ADAOS LATERAL              |                                    |
| 13 CYCL CALL M3                    | Apelare ciclu: finisare laterală   |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2              | Retragere sculă, terminare program |
| 15 END PGM KONTUR MM               |                                    |

#### Programul definire contur cu formule de contur:

|                                        |                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM MODEL MM                   | Program definire contur                                             |
| 1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"      | Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE1”              |
| 2 FN 0: Q1 =+35                        | Asignarea valorilor pentru parametrii utilizați în PGM „CIRCLE31XY” |
| 3 FN 0: Q2 =+50                        |                                                                     |
| 4 FN 0: Q3 =+25                        |                                                                     |
| 5 DECLARE CONTOUR QC2 = "CIRCLE31XY"   | Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE3XY”            |
| 6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIANGLE"     | Definire etichetă contur pentru programul NC „TRIANGLE”             |
| 7 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"       | Definire etichetă contur pentru programul NC „SQUARE”               |
| 8 QC10 = ( QC 1   QC 2 ) \ QC 3 \ QC 4 | Formulă contur                                                      |
| 9 END PGM MODEL MM                     |                                                                     |

## Programe descriere contur:

|                           |                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM    | Program descriere contur: cerc la dreapta     |
| 1 CC X+65 Y+50            |                                               |
| 2 L PR+25 PA+0 R0         |                                               |
| 3 CP IPA+360 DR+          |                                               |
| 4 END PGM CIRCLE1 MM      |                                               |
| 0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM | Program descriere contur: cerc la stânga      |
| 1 CC X+Q1 Y+Q2            |                                               |
| 2 LP PR+Q3 PA+0 R0        |                                               |
| 3 CP IPA+360 DR+          |                                               |
| 4 END PGM CIRCLE31XY MM   |                                               |
| 0 BEGIN PGM TRIANGLE MM   | Program descriere contur: triunghi la dreapta |
| 1 L X+73 Y+42 R0          |                                               |
| 2 L X+65 Y+58             |                                               |
| 3 L X+58 Y+42             |                                               |
| 4 L X+73                  |                                               |
| 5 END PGM TRIANGLE MM     |                                               |
| 0 BEGIN PGM SQUARE MM     | Program descriere contur: pătrat la stânga    |
| 1 L X+27 Y+58 R0          |                                               |
| 2 L X+43                  |                                               |
| 3 L Y+42                  |                                               |
| 4 L X+27                  |                                               |
| 5 L Y+58                  |                                               |
| 6 END PGM SQUARE MM       |                                               |

## 10.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

### Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să obțineți conturul dorit prin combinarea a max. nouă subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe NC separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. Sistemul de control calculează conturul complet pe baza subcontururilor selectate.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi**. Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

### Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL și formule de contur complexe

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2 =
  "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22  ROUGH-OUT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM

```

**Proprietățile subcontururilor**

- Nu programați o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt aplicate și în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deși subprogramele pot conține coordonate pe axa broșei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

**Caracteristicile ciclurilor fixe**

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

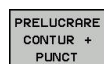
Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

## Introducerea unei formule simple de contur

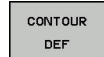
Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.



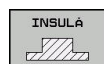
- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale



- Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct



- Apăsați tasta soft **DEF. CONTUR**. Sistemul de control deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur.



- Introduceți numele primului subcontur. Primul subcontur trebuie să fie întotdeauna cel mai adânc buzunar. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Specificați, cu ajutorul tastei soft, dacă următorul subcontur este buzunar sau insulă. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Introduceți numele celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**
- Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Continuați până ați introdus toate subcontururile.



Începeți întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

Dacă s-a definit conturul ca o insulă, sistemul de control folosește adâncimea introdusă ca înălțime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referință la suprafața piesei de prelucrat!

Dacă adâncimea este introdusă ca 0, pentru buzunare este aplicată adâncimea definită în Ciclul 20. Insulele se ridică apoi la suprafața piesei de prelucrat!

## Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 221).



# 11

**Cicluri:  
Transformări ale  
coordonatelor**

## 11.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

După programarea unui contur, sistemul de control îl poate poziționa pe piesa de prelucrat în diverse locații și cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. Sistemul de control include următoarele funcții pentru transformările coordonatelor:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                           | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 7 DECALARE ORIGINE<br>Pentru deplasarea direc-<br>tă a conturilor în cadrul<br>programului NC sau din table-<br>le de origini   | 295    |
|    | 247 PRESETARE<br>Presetare în timpul executării<br>programului                                                                  | 301    |
|   | 8 OGLINDIRE<br>Oglindirea conturilor                                                                                            | 302    |
|  | 10 ROTAȚIE<br>Rotația conturilor în planul<br>de lucru                                                                          | 303    |
|  | 11 FACTOR SCALARE<br><br>Mărirea sau micșorarea dimen-<br>siunii conturilor                                                     | 305    |
|  | 26 SCALARE SPECIFICĂ<br>AXEI<br>Mărirea sau micșorarea dimen-<br>siunii conturilor cu scalare<br>specifică axei                 | 306    |
|  | 19 PLAN DE LUCRU Prelucra-<br>rea în sistemul de coordona-<br>te înclinat pe mașini cu capete<br>pivotante și/sau mese rotative | 307    |

### Efectul transformării coordonatelor

Începutul efectului: O transformare de coordonate devine validă din momentul în care este definită – nu este apelată separat. Rămâne valabilă până în momentul în care este modificată sau anulată.

#### Definiți transformările de coordonate:

- Definiți cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executați o funcție auxiliară M2, M30 sau un bloc NC END PGM (aceste funcții M depind de parametrii mașinii).
- Selectați un program NC nou

## 11.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7 ISO: G54)

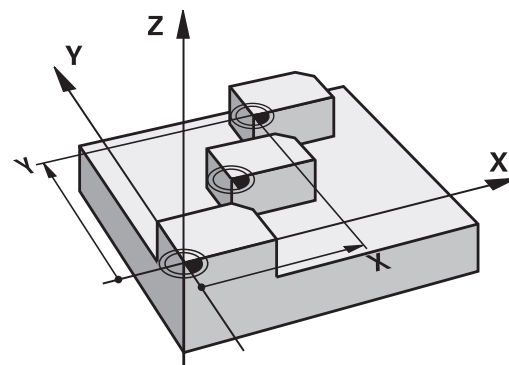
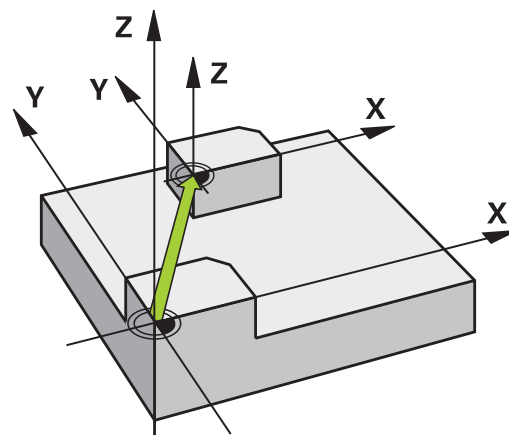
### Efect

Decalarea de origine permite repetarea operațiilor de prelucrare în diverse locații de pe piesa de prelucrat.

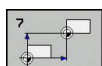
Odată ce este definit un ciclu de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. Sistemul de control afișează decalarea originii pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

### Resetare

- Executați o decalare a originii la coordonatele  $X=0$ ,  $Y=0$  etc.; programați o altă definiție a ciclului.
- Apelați o decalare a originii la coordonatele  $X=0$ ,  $Y=0$  etc. dintr-un tabel de origini.



### Parametrii ciclului



- **Deplasare:** Introduceți coordonatele noii origini. Valorile absolute iau ca referință originea piesei de prelucrat, specificată prin presetare. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă (aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja decalată). Interval de introducere date: Până la șase axe NC, fiecare de la -99999,9999 la 99999,9999

### Exemplu

|    |              |                    |
|----|--------------|--------------------|
| 13 | CYCL DEF 7.0 | DEPL. DECALARE OR. |
| 14 | CYCL DEF 7.1 | X+60               |
| 15 | CYCL DEF 7.2 | Y+40               |
| 16 | CYCL DEF 7.3 | Z-5                |

### De reținut în timpul programării:



Consultați manualul mașinii dumneavoastră!

Valorile posibile de decalare de origine pe axele rotative vor fi specificate de producătorul mașinii unelte la parametrul **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

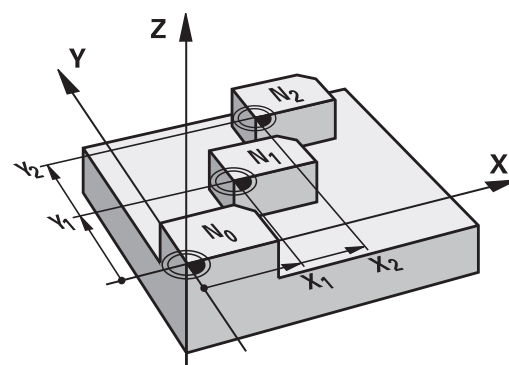
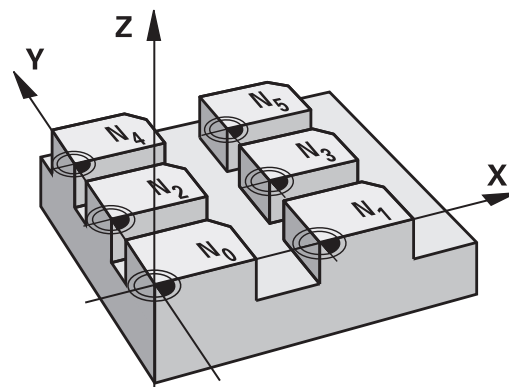
## 11.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabele de origini (Ciclul 7, ISO: G53)

### Efect

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

- Repetarea în mod frecvent a secvențelor de prelucrare în diferite locații pe piesa brută
- Utilizarea frecventă a aceleiași decalări de origine

În cadrul unui program NC, puteți să programați puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelați dintr-un tabel de origini.



### Resetare

- Apelați o decalare a originii la coordonatele  $X=0$ ,  $Y=0$  etc. dintr-un tabel de origini.
- Pentru a decala originea înapoi la coordonatele  $X=0$ ,  $Y=0$  etc., apelați direct o definiție de ciclu

### Afișări de stare

Pe afișajul suplimentar de stare, sunt afișate următoarele date din tabelul de origini:

- Numele și calea tabelului de origine activ
- Numărul originii active
- Comentariu din coloana DOC a numărului originii active

**Luați în considerare la programare:**

Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate **întotdeauna și exclusiv** la presetarea curentă.

Dacă utilizați decalări de origine cu tabele de origini, atunci utilizați funcția **SEL. TABEL**, pentru a activa tabelul de origini dorit din programul NC.

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

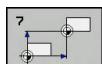
Dacă lucrați fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de origini dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program (acest lucru se aplică și rulării programului).

- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui test în modul de operare **Rulare test**: Tabelul are acum starea S
- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit pentru modurile de funcționare **Rulare program**, **bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**: Tabelul are acum starea M

Valorile coordonatelor din tabelele de origini pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârșitul tabelului.

Dacă veți crea tabele de origini, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.

**Parametrii ciclului**

- **Deplasare**: Introduceți numărul originii din tabelul de origini sau un parametru Q. Dacă introduceți un parametru Q, sistemul de control activează numărul originii introdus în parametrul Q. Interval de introducere date: de la 0 la 9999

**Exemplu**

77 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.

78 CYCL DEF 7.1 #5

## Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcția **SEL. TABEL**, selectați tabelul de origini din care sistemul de control preia originile:

PGM  
CALL

- Pentru a selecta funcțiile pentru apelarea unui program, apăsați tasta **PGM CALL**

TABEL  
DEC. ORIG

- Apăsați tasta soft **TABEL DEC. ORIG**
- Introduceți numele de cale complet al tabelului de origini și confirmați cu tasta soft **SELECTARE**. Confirmați introducerea cu tasta **END**



Programați un bloc **SEL. TABEL** înainte de ciclul 7 Decalare origine.

Un tabel de origini selectat cu **SEL. TABEL** rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de origini cu **SEL. TABEL** sau prin **PGM MGT**.

## Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare



După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, modificarea nu va fi luată în calcul la executarea programului NC.

Selectarea tabelului de origini în modul de funcționare **Programare**  
modul de funcționare **Programare**

PGM  
MGT

- Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.
- Afișați tabelele de decalări de origine: Apăsați tastele soft **SELECTARE TIP** și **AFIȘARE .D**
- Selectați tabelul dorit sau introduceți un nume nou de fișier.
- Editați fișierul. Funcțiile afișate în rândul de taste soft includ:

| Tastă soft                                                                          | Funcție                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    | Selectați începutul tabelului                                     |
|    | Selectați sfârșitul tabelului                                     |
|    | Deplasare la pagina anterioară                                    |
|    | Deplasare pagină următoare                                        |
|    | Inserare linie (posibilă numai la sfârșitul tabelului)            |
|    | Ștergere linie                                                    |
|    | Căut.                                                             |
|   | Deplasați cursorul la începutul rândului                          |
|  | Deplasați cursorul la sfârșitul rândului                          |
|  | Copierea valorii actuale                                          |
|  | Inserare valoare copiată                                          |
|  | Adăugați numărul de linii introdus (origini) la capătul tabelului |

## Configurarea tabelului de origini

Dacă nu doriți să definiți o origine pentru o axă activă, apăsați tasta **DEL**. Apoi, sistemul de control șterge valoarea numerică din câmpul de introducere corespunzător.



Puteți modifica proprietățile tabelelor. Introduceți numărul de cod 555343 în meniul MOD. Sistemul de control afișează apoi tasta soft **EDITARE FORMAT** dacă este selectat un tabel. Atunci când apăsați această tastă soft, sistemul de control deschide o fereastră pop-up în care sunt afișate proprietățile pentru fiecare coloană a tabelului selectat. Eventualele modificări efectuate influențează numai tabelul deschis.

| D  | X       | Y      | Z   | A   | B   | C   | U |
|----|---------|--------|-----|-----|-----|-----|---|
| 1  | 200.524 | 50.007 | 0   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 2  | 300.881 | 40.330 | 0   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 3  | 400.994 | 50.001 | 0   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 4  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 5  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 6  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 7  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 8  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 9  | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 10 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 11 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 12 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 13 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 14 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 15 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 16 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 17 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 18 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 19 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 20 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 21 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 22 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 23 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 24 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 25 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 26 | 0.0     | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |

## Părăsirea unui tabel de origini

Selectați alt tip de fișier din gestionarul de fișiere. Selectați fișierul dorit.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Sistemul de control ia în calcul modificările din tabelul de origini numai atunci când valorile sunt salvate.

- Nu uitați să confirmați imediat orice modificări aduse tabelului apăsând tasta **ENT**
- Testați cu atenție programul NC după ce aduceți modificări tabelului de origini.

## Afișări de stare

Afișajul adițional de stare arată valorile active ale decalării originii active.



## 11.4 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, ISO: G247)

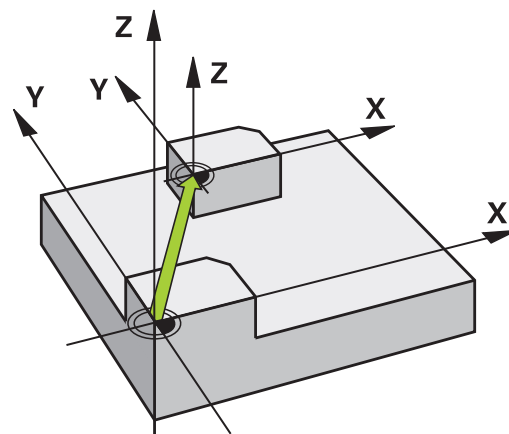
### Efect

Cu ciclul de presetare, puteți activa o presetare definită în tabelul de presetări ca presetare nouă.

După definirea unui ciclu de presetare, toate intrările de coordonate și decalările de origine (absolute și incrementale) sunt raportate la noua presetare.

### Afișări de stare

Pe afișajul de stare, sistemul de control afișează numărul presetării active, în spatele simbolului presetării.



### Luați în considerare înainte de programare:



Când activați o presetare din tabelul de presetări, sistemul de control resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare și factorul de scalare specific axei.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (rândul 0), activați ultima presetare setată în modul de funcționare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

Ciclul 247 funcționează, de asemenea, în modul de funcționare Rularea unui test.

### Parametrii ciclului



- **Număr pt. punctul de zero?:** Introduceți numărul presetării dorite din tabelul de presetări. Alternativ, puteți apăsa tasta soft **SELECTARE** pentru a selecta direct presetarea dorită din tabelul de presetări. Interval de introducere date: de la 0 la 65535

### Exemplu

|                                   |
|-----------------------------------|
| 13 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO |
| Q339=4 ;NUMAR PUNCT DE ZERO       |

### Afișajele de stare

Pe afișajul de stare suplimentar (**STARE POZIȚIE**), sistemul de control afișează numărul presetării active, în spatele dialogului **Decl or.**

## 11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

### Efect

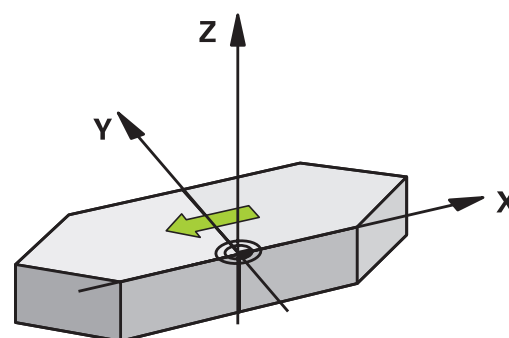
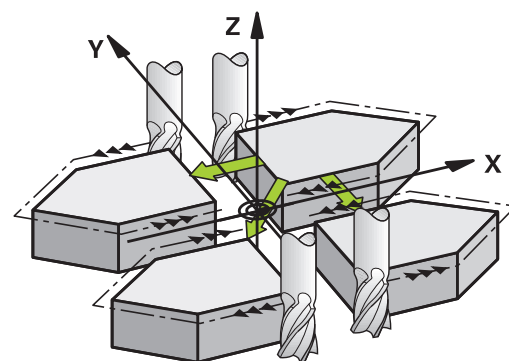
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afișate în afișajul suplimentar de stare.

- Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată (cu excepția ciclurilor SL).
- Dacă oglindiți două axe, direcția de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul oglinirii depinde de locația originii:

- Dacă originea se află pe conturul care va fi oglindit, elementul se inversează.
- Dacă originea se află în afara conturului care va fi oglindit, elementul „sare” într-o altă locație.



### Resetare

Programați ciclul **IMAGE ÎN OGLINDĂ** din nou cu **NO ENT**.

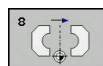
### Luați în considerare la programare:



Dacă lucrați pe un sistem înclinat cu ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi**, programați mișcarea de înclinare și **apoi** apelați ciclul 8 OGLINDIRE!

### Parametrii ciclului



- **Axă imagine oglindă?**: Introduceți axa care va fi oglindită. Puteți oglinzi toate axele – inclusiv pe cele rotative – cu excepția axei broșei și a axei secundare asociate acesteia. Puteți introduce maxim trei axe. Interval de introducere: până la trei axe NC X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

### Exemplu

79 CYCL DEF 8.0 MIRRORING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

## 11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

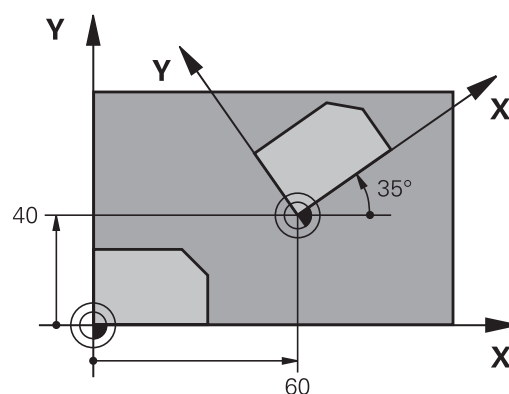
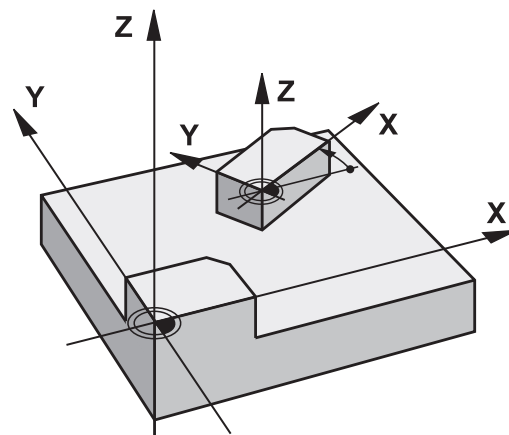
### Efect

Într-un program NC, sistemul de control poate roti sistemul de coordonate în planul de lucru, în jurul originii active.

Ciclul ROTAȚIE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Funcționează, de asemenea, în modul de funcționare Poziționare cu introducere manuală date. Unghiul efectiv de rotație apare pe afișajul suplimentar de stare.

**Axă de referință pentru unghiul de rotație:**

- Planul X/Y: axa X
- Planul Y/Z: axa Y
- Planul Z/X: axa Z



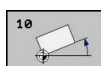
### Resetare

Programați din nou ciclul ROTAȚIE cu un unghi de rotație de 0°.

**Luați în considerare la programare:**

Ciclul 10 anulează o compensare activă a razei. Dacă este necesar, reprogramați compensarea razei.

După definirea Ciclului 10, trebuie să deplasați ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotația pentru toate axele.

**Parametrii ciclului**

- **Rotație:** Introduceți unghiul de rotație în grade (°).  
Interval de introducere date: de la  $-360,000^\circ$  la  $+360,000^\circ$  (absolut sau incremental)

**Exemplu**

|                                    |
|------------------------------------|
| 12 CALL LBL 1                      |
| 13 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR. |
| 14 CYCL DEF 7.1 X+60               |
| 15 CYCL DEF 7.2 Y+40               |
| 16 CYCL DEF 10.0 ROTATIE           |
| 17 CYCL DEF 10.1 ROT+35            |
| 18 CALL LBL 1                      |

## 11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

### Efect

Sistemul de control poate mări sau reduce dimensiunea contururilor în cadrul unui program NC. Acest lucru vă permite să programați toleranțe de micșorare sau de supradimensionare.

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influențează

- toate cele 3 axe de coordonate simultan
- dimensiunile din cicluri

### Premise

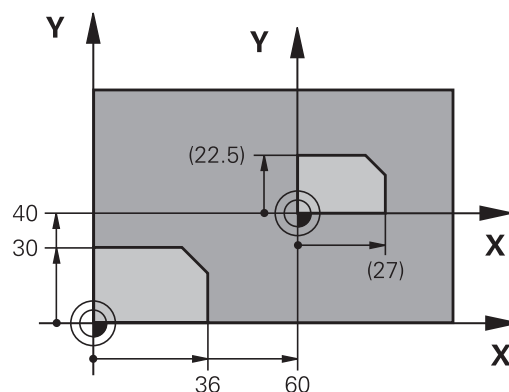
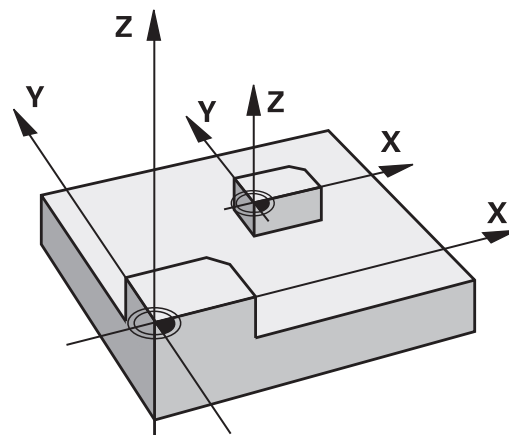
Este recomandabil să setați originea la o muchie sau un colț al conturului, înainte de a mări sau micșora conturul.

Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99,999 999)

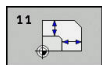
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

### Resetare

Programați din nou ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1.



### Parametrii ciclului



- **Factor?:** Introduceți factorul de scalare SCL. Sistemul de control înmulțește razele și coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secțiunea „Efect” de mai sus). Interval de introducere date: de la 0,000001 la 99,999999

### Exemplu

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SCALARE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

## 11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

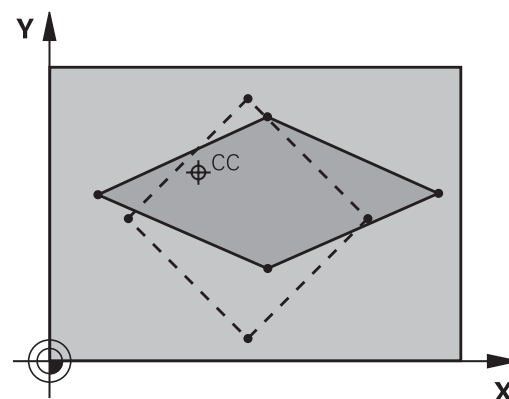
### Efect

Cu ciclul 26, puteți motiva factorii de micșorare și supradimensionare pentru fiecare axă.

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

### Resetare

Programați ciclul de SCALARE încă o dată, cu un factor de scalare 1 pentru axa corespunzătoare.



### Luați în considerare la programare:



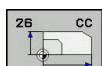
Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.

Puteți programa fiecare axă de coordonată cu un factor propriu de scalare specific acesteia.

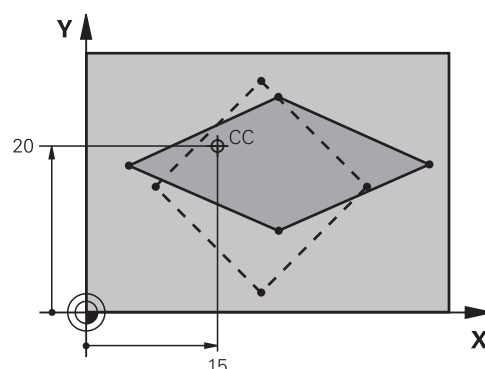
În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.

Dimensiunea conturului este mărită sau micșorată în raport cu centrul și nu neapărat (ca în Ciclul 11 SCALARE) în raport cu originea activă.

### Parametrii ciclului



- **Axă și factor:** Selectați axa/axele coordonatelor prin intermediul tastei soft. Introduceți factorul/factorii pentru mărirea sau micșorarea specifică axei. Interval de introducere date: de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centrale:** Introduceți centrul pentru mărirea sau micșorarea specifică axei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



### Exemplu

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 SCALARE SPEC. AXA
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
  CCY+20
28 CALL LBL 1
```

## 11.9 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, ISO: G80, opțiunea software 1)

### Efect

În ciclul 19 definiți poziția planului de lucru – de ex. poziția axei sculei raportată la sistemul de coordonate al mașinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalități de a determina poziția planului de lucru:

- Introduceți direct poziția axelor de rotație.
- Descrieți poziția planului de lucru utilizând până la trei rotații (unghiuri spațiale) ale sistemului de coordonate **fixat al mașinii**. Unghiul spațial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat și considerarea acesteia ca fiind axa în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact în spațiu fiecare poziție a sculei.



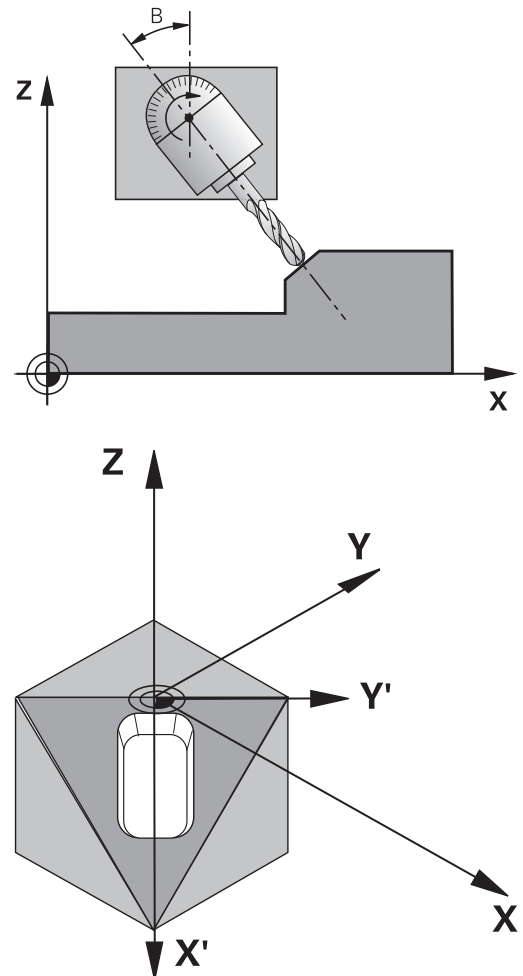
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.

Dacă programați poziția planului de lucru prin intermediul unghiurilor spațiale, sistemul de control calculează automat pozițiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate și le va stoca în parametrii Q120 (axa A) până la Q122 (axa C). Dacă sunt posibile două soluții, sistemul de control va selecta traseul mai scurt de la poziția curentă a axelor de rotație.

Axele sunt rotite întotdeauna în aceeași ordine pentru calcularea înclinării planului: Sistemul de control rotește mai întâi axa A, apoi axa B și la sfârșit axa C.

Ciclul 19 este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Compensarea specifică axei este activată în momentul în care deplasați axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasați toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setați funcția **Rulare program înclinare** la **Activ** în modul Operare manuală, valoarea angulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.



## Luați în considerare la programare:



Funcțiile **Înclinare plan de lucru** sunt interfațate la sistemul de control și mașina-unelte de către producătorul mașinii-unelte.

Producătorul mașinii-unelte specifică, de asemenea, dacă unghiurile programate sunt interpretate drept coordonate ale axelor rotative (unghiurile axelor) sau drept componente unghiulare ale unui plan înclinat (unghiuri spațiale).



Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiți întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.

Dacă utilizați ciclul 19 când M120 este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează și funcția M120.

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

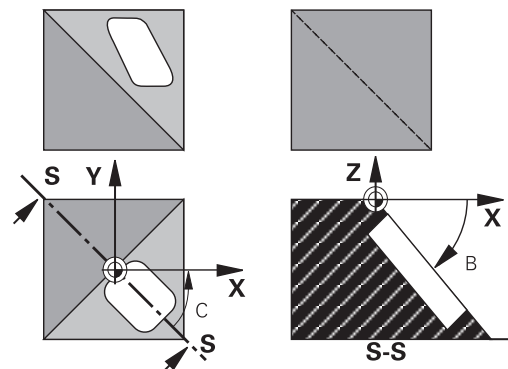
## Parametrii ciclului



- **Axă rotativă și unghi?**: Introduceți axele de rotație împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Axele de rotație A, B și C sunt programate utilizând tastele soft. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000

Dacă sistemul de control poziționează automat axele de rotație, puteți introduce următorii parametri:

- **Viteză de avans? F=**: Viteza de avans a axei rotative în timpul poziționării automate. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Salt de degajare?** (incremental): Sistemul de control poziționează capul înclinat astfel încât poziția rezultată din extensia sculei cu saltul de degajare să nu se modifice în raport cu piesa de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





## Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniți ciclul PLAN DE LUCRU. Introduceți o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotație. Apoi, redefiniți ciclul PLAN DE LUCRU. Confirmați fereastra de dialog apăsând tasta **NO ENT**. Acest lucru dezactivează funcția.

## Poziționarea axelor rotative



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii determină dacă Ciclul 19 poziționează automat axele de rotație sau dacă acestea trebuie poziționate manual în programul NC.

## Poziționarea manuală a axelor de rotație

Dacă ciclul 19 nu poziționează automat axele de rotație, trebuie să le poziționați într-un bloc L separat după definirea ciclului.

Dacă utilizați unghiurile axiale, puteți defini valorile axelor chiar în blocul L. Dacă utilizați unghiurile spațiale, folosiți parametrii **Q Q120** (valoare axă A), **Q121** (valoare axă B) și **Q122** (valoare axă C), conform Ciclului 19.



Pentru poziționarea manuală, utilizați întotdeauna pozițiile axei de rotație stocate în parametrii Q Q120 până la Q122.

Evitați utilizarea funcțiilor, cum ar fi M94 (axe rotative modulo), pentru a evita discrepanțele între pozițiile efectivă și nominală a axelor rotative în definiri multiple.

## Exemplu

|                                |                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX             |                                                                        |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX         |                                                                        |
| 12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU | Definire unghi spațial pentru calculul compensației                    |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0  |                                                                        |
| 14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000    | Poziționați axele de rotație utilizând valorile calculate de Ciclul 19 |
| 15 L Z+80 R0 FMAX              | Activare compensație pentru axa broșei                                 |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX        | Activare compensație pentru planul de lucru                            |

### Poziționarea automată a axelor de rotație

Dacă axele de rotație sunt poziționate automat în Ciclul 19:

- Sistemul de control poate poziționa numai axe în buclă închisă.
- Pentru a poziționa axele înclinate, trebuie să introduceți o viteză de avans și o prescriere de degajare în plus față de unghiurile de înclinare, în timpul definiției ciclului.
- Utilizați numai scule presetate (întreaga lungime a sculei trebuie să fie definită).
- Poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- Sistemul de control execută înclinarea la ultima viteză de avans programată. Viteza maximă de avans depinde de complexitatea capului pivotant (mesei înclinate).

### Exemplu

|                                            |                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX                         |                                             |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX                     |                                             |
| 12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU             | Definire unghi pentru calculul compensației |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 | Definiți și viteza de avans și degajarea    |
| 14 L Z+80 R0 FMAX                          | Activare compensație pentru axa broșei      |
| 15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX                    | Activare compensație pentru planul de lucru |

### Afișajul de poziție într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului 19, pozițiile afișate (**ACTL** și **NOML**) și decalarea de origine indicată pe afișajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Este posibil ca pozițiile afișate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziții programate înainte de Ciclul 19.

### Monitorizarea spațiului de lucru

Sistemul de control monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este cazul, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

## Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcția auxiliară M130, puteți muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziții raportate la sistemul de coordonate neînclinat.

Este, de asemenea, posibil să poziționați axele folosind blocuri de linii drepte care iau ca referință sistemul de coordonate al mașinii (blocuri NC cu M91 sau M92), dacă planul de lucru este înclinat.

Restricții:

- Poziționarea se face fără compensația lungimii.
- Poziționarea se face fără compensarea lungimii.
- Nu este permisă compensarea razei sculei.

## Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinați cicluri de transformare a coordonatelor, asigurați-vă că planul de lucru este înclinat în jurul originii active. Puteți programa o decalare de origine înaintea activării Ciclului 19. În acest caz, se decalează sistemul de coordonate dependent de mașină.

Dacă programați o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutați pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetați ciclurile, faceți-o în ordinea inversă definirii lor:

Pas1: Activați decalarea de origine

Pas 2: Activați funcția de înclinare

Pas 3: Activați rotirea

...

Prelucrarea piesei

...

Pas 1: Resetare rotație

Pas 2: Resetăți funcția de înclinare

Pas 3: Resetare decalare de origine

## Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

### 1 Creați programul NC

- ▶ Definiți scula (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) și introduceți lungimea totală a sculei.
- ▶ Apelați scula.
- ▶ Retrageți scula din axa sculei într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau dispozitive de fixare în timpul înclinării.
- ▶ Dacă este necesar, poziționați axa sau axele de înclinare cu un bloc L la valorile unghiulare adecvate (în funcție de un parametru al mașinii).
- ▶ Activare decalare de origine, dacă este necesar.
- ▶ Definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; introduceți valorile unghiulare pentru axele de înclinare.
- ▶ Deplasați toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensația.
- ▶ Scrieți programul ca și cum procesul de prelucrare ar fi executat într-un plan neîncălinat.
- ▶ Dacă este necesar, definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori unghiulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziție diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetați Ciclul 19; puteți defini noile valori unghiulare direct
- ▶ Resetați Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; programând 0° pentru toate axele de înclinare.
- ▶ Dezactivați funcția WORKING PLANE; redefiniți ciclul 19. Confirmați fereastra de dialog apăsând tasta **NO ENT**.
- ▶ Resetați decalarea de origine, dacă este necesar.
- ▶ Poziționați axele înclinate în poziția 0°, dacă este necesar.

### 2 Fixați piesa de prelucrat

### 3 Setare de origine

- Manual prin atingere
- Controlat de un palpator HEIDENHAIN 3-D

**Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

- Automat, cu un palpator 3-D HEIDENHAIN

**Mai multe informații:** "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 559)

### 4 Porniți programul NC în modul de funcționare Rulare program, Secvență completă.

### 5 Mod Operare manuală

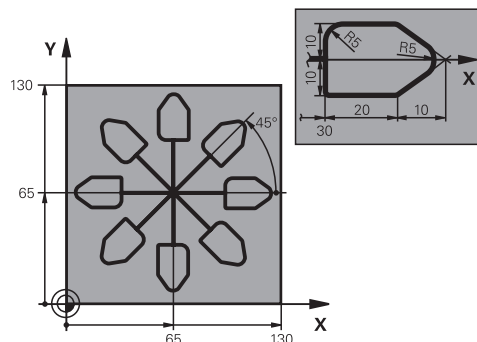
Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare unghiulară de 0° pentru fiecare axă de rotație din meniu.

## 11.10 Exemple de programare

### Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor

#### Rulare program

- Programați transformările coordonatelor în programul principal
- Prelucrare în interiorul unui subprogram



|                                    |                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM COTRANS MM             |                                                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20      | Definirea piesei brute de prelucrat                                  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0     |                                                                      |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500              | Apelarea sculei                                                      |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                  | Retragerea sculei                                                    |
| 5 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.  | Translație origine în centru                                         |
| 6 CYCL DEF 7.1 X+65                |                                                                      |
| 7 CYCL DEF 7.2 Y+65                |                                                                      |
| 8 CALL LBL 1                       | Apelare operație de frezare                                          |
| 9 LBL 10                           | Setați eticheta pentru repetiția secțiunii de program                |
| 10 CYCL DEF 10.0 ROTATIE           | Roțiți cu 45° (valoare incrementală)                                 |
| 11 CYCL DEF 10.1 IROT+45           |                                                                      |
| 12 CALL LBL 1                      | Apelare operație de frezare                                          |
| 13 CALL LBL 10 REP 6/6             | Salt de revenire la LBL 10; repetați operația de frezare de șase ori |
| 14 CYCL DEF 10.0 ROTATIE           | Resetare rotație                                                     |
| 15 CYCL DEF 10.1 ROT+0             |                                                                      |
| 16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR. | Resetare deplasare                                                   |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0                |                                                                      |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0                |                                                                      |
| 19 L Z+250 R0 FMAX M2              | Retragere sculă, terminare program                                   |
| 20 LBL 1                           | Subprogram 1                                                         |
| 21 L X+0 Y+0 R0 FMAX               | Definire operație de frezare                                         |
| 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 COTRANS MM |  |

# 12

**Cicluri: Funcții  
speciale**

## 12.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                   | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|
|    | 9 TEMPORIZARE                           | 317    |
|    | 12, Apelare program                     | 318    |
|    | 13, Oprește orientată a broșei          | 319    |
|    | 32 TOLERANȚĂ                            | 320    |
|    | 225 GRAVARE de text                     | 342    |
|  | 291 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLARE | 335    |
|  | 292 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CONTUR  | 324    |
|  | 232 FREZARE FRONTALĂ                    | 348    |
|  | 239 EVALUAȚI SARCINA                    | 353    |
|  | 285 DEFINIRE PINION                     | 360    |
|  | 286 FREZARE DINȚI PINION                | 363    |
|  | 287 DECUPARE DINȚI PINION               | 368    |



## 12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

### Funcție

Executarea programului este întârziată cu valoarea **TEMPORIZARE** programată. O temporizare poate fi utilizată pentru operații ca fărâmițarea așchiilor.

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Condițiile modale, cum ar fi rotația broșei, nu sunt afectate.



### Exemplu

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

### Parametrii ciclului

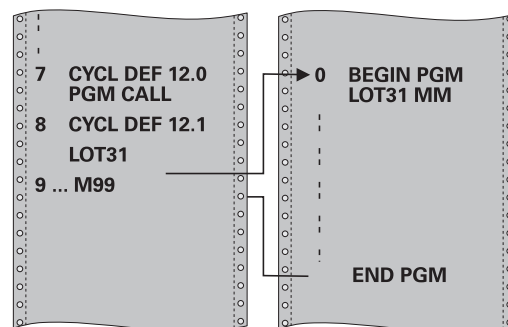


- **Temporizare în secunde:** Introduceți temporizarea în secunde. Interval de introducere: de la 0 la 3600 s (1 oră) în pași de 0,001 secunde

## 12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39)

### Funcția ciclului

Programele NC create (cum ar fi ciclurile speciale de găurire sau modulele geometrice) pot fi scrise ca și cicluri de prelucrare. Aceste programe NC pot fi apoi apelate ca și cicluri normale.



### Luați în considerare la programare:



Programul NC pe care îl apelați trebuie să fie stocat în memoria internă a sistemului de control.

Dacă programul NC pe care îl definiți ca un ciclu se află în același director cu programul NC din care îl apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

Dacă programul NC pe care îl definiți ca un ciclu nu este localizat în același director ca programul NC din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, de exemplu **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Dacă doriți să definiți un program ISO ca un ciclu, introduceți tipul fișierului .I după numele programului.

În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global, cu Ciclul 12. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influența și programul NC de apelare.

### Parametrii ciclului

12

PGM  
CALL

- **Nume program:** Introduceți numele programului NC și, dacă este necesar, directorul în care se află sau
- Activați caseta de dialog pentru selectarea fișierelor folosind tasta soft **SELECTARE**. Selectați programul NC care va fi apelat.

Apelați programul NC cu:

- **CYCL CALL** (bloc NC separat) sau
- **M99** (în sensul blocurilor) sau
- **M89** (executat după fiecare bloc de poziționare)

**Desemnați programul 50.h ca un ciclu și apelați-l cu 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

## 12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

### Funcția ciclului



Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Sistemul de control poate controla broșa principală a mașinii și o poate roti într-o poziție angulară dată.

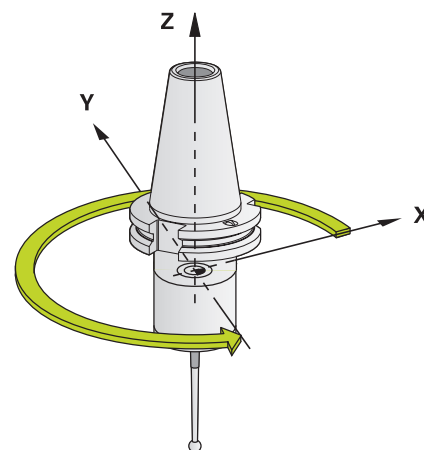
Sunt necesare opriri orientate ale broșei pentru

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziție de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emițător/receptor a palpatoarelor 3-D HEIDENHAIN cu transmisie infraroșu

Cu M19 sau M20, sistemul de control poziționează broșa la unghiul de orientare definit în ciclu (în funcție de mașină).

Dacă programați M19 sau M20 fără a defini Ciclul 13, sistemul de control poziționează broșa sculei mașinii la un unghi setat de producătorul mașinii.

Pentru mai multe informații: manualul mașinii.



### Exemplu

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE

94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180

### Luați în considerare la programare:



Ciclul 13 este utilizat intern pentru ciclurile 202, 204 și 209. Rețineți că, dacă este necesar, trebuie să programați Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menționat mai sus.

### Parametrii ciclului



- **Unghi de orientare:** Introduceți unghiul relativ la axa de referință pentru unghi a planului de lucru. Interval de introducere: 0,0000° - 360,0000°

## 12.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

### Funcția ciclului



Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu intrările din Ciclul 32, puteți influența rezultatul prelucrării HSC în ceea ce privește precizia, definiția suprafeței și viteza, în măsura în care sistemul de control a fost adaptat la caracteristicile mașinii.

Sistemul de control netezește automat conturul dintre două elemente de contur (compensate sau nu). Acest lucru înseamnă că scula are contact continuu cu suprafața piesei de prelucrat și în consecință reduce uzura mașinii unelte. Toleranța definită în ciclu afectează și traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

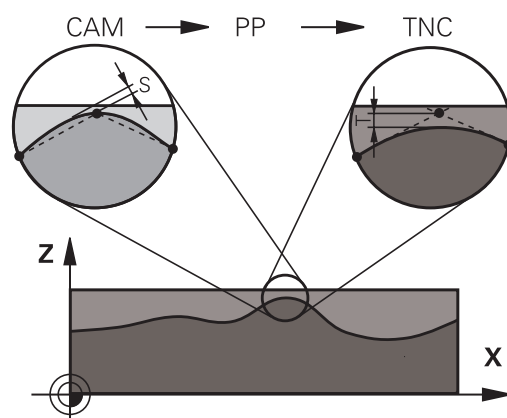
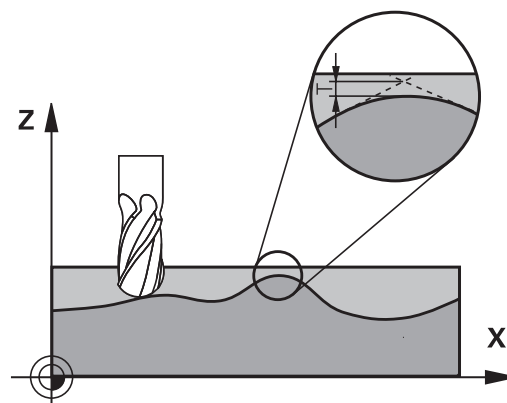
Dacă este necesar, sistemul de control reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi executat la cea mai mare viteză posibilă, fără smucituri. **Deși sistemul de control nu deplasează axele cu viteză redusă, acesta va respecta întotdeauna toleranța definită de dvs.** Cu cât toleranța definită este mai mare, cu atât mai repede sistemul de control poate deplasa axele.

Liniarizarea rezultatelor de contur într-un anumit interval de deviere de la contur. Dimensiunea acestei erori de contur (**valoarea toleranței**) este setată într-un parametru al mașinii de către producătorul mașinii. Cu **Ciclul 32** puteți modifica valoarea de toleranță presetată și puteți selecta diferite setări de filtru, cu condiția ca producătorul mașinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.

### Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM

Cel mai important factor de influență în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă  $S$  definită în sistemul CAM. Eroarea de coardă definește spațiunea maximă între punctele programelor NC generate într-un postprocesor (PP). Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranță  $T$  definită în Ciclul 32, atunci sistemul de control poate netezi punctele de contur, numai dacă viteza de avans programată nu este limitată de setări speciale ale mașinii.

Veți obține o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeți o valoare de toleranță între 110% și 200% din eroarea de coardă CAM.



**De reținut în timpul programării!**

Cu valori de toleranță foarte mici, mașina nu poate tăia conturul fără vibrații. Aceste smucituri nu sunt cauzate de puterea de procesare slabă din sistemul de control, ci de faptul că, pentru a prelucra tranzițiile elementelor de contur cu exactitate, sistemul de control trebuie să reducă viteza foarte mult.

Ciclul 32 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Sistemul de control resetează ciclul 32 dacă efectuați una dintre următoarele acțiuni:

- Redefiniți ciclul 32 și confirmați fereastra din dialog pentru **valoarea toleranței** cu **NO ENT**.
- Selectați un program NC nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce ați resetat Ciclul 32, sistemul de control reactivează toleranța predefinită de parametrul mașinii.

Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, sistemul de control interpretează valoarea de toleranță introdusă **T** în milimetri. Într-un program cu măsura în inci, TNC interpretează valorile ca inci.

Dacă încărcați un program NC cu Ciclul 32 care conține doar parametrul ciclului **Valoare toleranță T**, sistemul de control introduce cei doi parametri rămași cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranță crește, de obicei diametrul mișcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe mașina dvs. (setări făcute de producătorul mașinii-unelte).

Dacă este activ Ciclul 32, sistemul de control afișează parametrii definiți pentru Ciclul 32 în fereastra **CYC** de pe afișajul de stare secundar.

Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în poate fi setată o toleranță mai mare a axei de rotație **TA** (de exemplu, între 1° și 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul de referință a sculei (TCP).

La programele NC pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde ieșirea NC este la polul sudic al sferei, selectați o toleranță mai mică a axei de rotație. 0,1° este valoarea tipică. Totuși, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranța axei de rotație. Această deteriorare a conturului depinde de eventuala înclinare a sculei, de raza sculei și de adâncimea de contact a acesteia.

În cazul frezării pe 5 axe a dinților de pinion cu o freză de capăt, puteți calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de contact L a frezei și a toleranței permise a conturului TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

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

#### Exemplu de formulă pentru o freză toroidală:

Atunci când prelucrați cu o freză toroidală, toleranța unghiului este foarte importantă.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T<sub>w</sub>: Toleranța unghiului în grade

π

R: Raza majoră în mm

T<sub>32</sub>: Toleranța de prelucrare în mm

## Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea toleranței T:** Deviere de contur admisă în mm (sau inch cu programarea inch). Interval de introducere date: de la 0,0000 la 10,0000  
**>0:** Dacă introduceți o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificați  
**0:** Dacă introduceți zero sau dacă apăsați tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control utilizează o valoare configurată de producătorul mașinii.
- ▶ **HSC MODE, Finisare=0, Degroșare=1:** Activare filtru:
  - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acuratețe de contur sporită.** Sistemul de control utilizează setări de finisare a filtrului definite intern
  - Valoare de intrare 1: **Frezare la o viteză de avans sporită.** Sistemul de control utilizează setări de degroșare a filtrului definite intern
- ▶ **Toleranță pentru axele rotative TA:** Poziție de eroare a axelor rotative admisă, în grade, cu M128 activ (FUNCȚIA TCPM). Sistemul de control reduce întotdeauna viteza de avans în așa fel încât – dacă sunt deplasate mai multe axe – cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele de rotație sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteți reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe NC pe mai multe axe, introducând o valoare de toleranță mare (ex. 10°), deoarece sistemul de control nu trebuie să mute întotdeauna axa de rotație în poziția nominală dată. Se va schimba orientarea sculei (poziția axei de rotație față de suprafața piesei de prelucrat). Poziția la Tool Center Point (TCP – centrul sculei) este corectată automat. De exemplu, în cazul frezelor sferice măsurate în centru și programate pe baza traseului central, acest lucru nu afectează negativ conturul. Interval de introducere date: de la 0,0000 la 10,0000  
**>0:** Dacă introduceți o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificați.  
**0:** Dacă introduceți zero sau dacă apăsați tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control utilizează o valoare configurată de producătorul mașinii.

## Exemplu

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANTA

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

## 12.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, ISO: G292, opțiunea software 96)

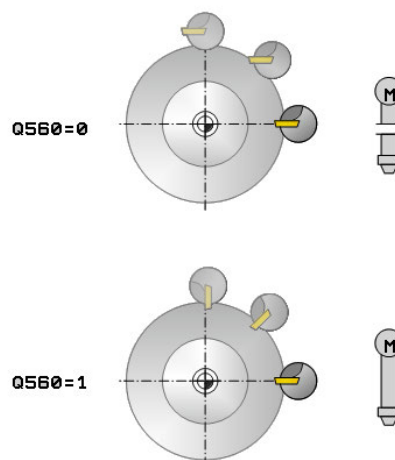
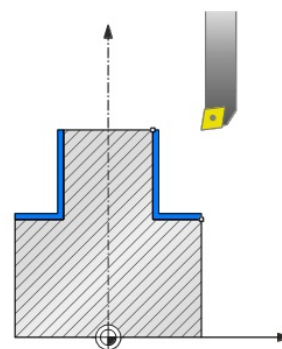
### Rularea ciclului

Ciclul 292 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR cuplează broșa sculei cu poziția axelor liniare. Acest ciclu permite prelucrarea anumitor contururi simetrice rotațional în planul de lucru activ. Puteți, de asemenea, executa acest ciclu în planul de lucru înclinat. Centrul de rotație este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului. Ciclul 292 STRUNJIRE INTERPOLARE, FINISARE CONTUR este executat în modul de frezare și este activ la APELARE. După executarea acestui ciclu, sistemul de control dezactivează din nou cuplajul broșei.

Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiți mai întâi conturul dorit într-un subprogram și să utilizați acest contur în ciclul 14 sau la SEL CONTOUR. Programați conturul cu coordonate monoton descrescătoare sau monoton crescătoare. Degajările nu pot fi prelucrate cu acest ciclu. Dacă introduceți  $Q560=1$ , puteți strunji conturul; muchia de așchiere va fi orientată către centrul cercului. Dacă introduceți  $Q560=0$ , puteți freza conturul; în acest caz, broșa nu este orientată către centrul cercului.

### Execuție ciclu, $Q560=1$ : Strunjire contur

- 1 Sistemul de control orientează broșa sculei către centrul de rotație specificat. Este luat în calcul unghiul specificat Q336. Dacă ați definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire, această valoare este, de asemenea, luată în calcul.
- 2 Broșa sculei este acum cuplată la poziția axelor liniare. Broșa urmează poziția nominală a axelor de referință.
- 3 Sistemul de control poziționează scula pe raza de pornire a conturului Q491, luând în calcul operația de prelucrare selectată (interior/exterior Q529) și degajarea laterală Q357. Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operației de prelucrare, sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans rapid pe direcția axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**
- 4 Sistemul de control utilizează ciclul de strunjire prin interpolare pentru a prelucra conturul definit. În cadrul strunjirii prin interpolare, axele liniare ale planului de lucru se deplasează în cerc, în timp ce axa broșei le urmează, orientată perpendicular pe suprafață.
- 5 La punctul final al conturului, sistemul de control retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.
- 6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare.
- 7 Sistemul de control dezactivează automat cuplarea broșei sculei la axele liniare.





#### Execuție ciclu, Q560=0: Frezare contur

- 1 Funcția M3/M4 programată înainte de apelarea ciclului rămâne în vigoare.
- 2 Nu se efectuează nicio oprire a broșei și **nicio** oprire orientată a broșei. Parametrul Q336 nu este luat în calcul.
- 3 Sistemul de control poziționează scula pe raza de pornire a conturului Q491, luând în calcul operația de prelucrare selectată (interior/exterior Q529) și degajarea laterală Q357. Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operației de prelucrare, sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans rapid pe direcția axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**
- 4 Sistemul de control prelucrează conturul definit, cu broșa în mișcare de rotație (M3/M4). Axele principale ale planului de lucru se deplasează în cerc, în timp ce axa broșei nu le urmează.
- 5 La punctul final al conturului, sistemul de control retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.
- 6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare.

**De reținut în timpul programării:**

La sfârșitul acestei secțiuni, este furnizat un exemplu. vezi Pagina 375.



Consultați manualul mașinii dumneavoastră!

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

Este necesară activarea opțiunii software 96.

Dacă Q560=1, sistemul de control nu verifică dacă broșa se rotește sau este staționară atunci când ciclul este executat. (Indiferent de **CfgGeoCycle** (nr. 201000) – **displaySpindleError** (nr. 201002))

Sistemul de control poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziționare la viteza de avans cât timp rotația broșei este oprită. Pentru mai multe informații, contactați constructorul mașinii-unelte.

Producătorul mașinii unelte definește o funcție M pentru orientarea broșei la parametrul **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** al mașinii (nr. 201005).

Dacă valoarea este >0, sistemul de control execută acest număr M pentru a efectua oprirea orientată a broșei (funcție PLC definită de producătorul mașinii unelte). Sistemul de control așteaptă finalizarea opririi orientate a broșei.

Dacă introduceți -1, sistemul de control va efectua oprirea orientată a broșei.

Dacă introduceți 0, nu va fi efectuată nicio acțiune. Sistemul de control nu va genera M5 în nicio situație.



Rețineți că nu puteți defini toleranțele de finisare programate folosind funcția **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Programați o toleranță de finisare pentru contur direct în cadrul ciclului sau specificând o compensare a sculei (DXL, DZL, DRS) în tabelul de scule.

În timpul programării, nu uitați să utilizați numai valori pozitive pentru rază.

Programați conturul de strunjire fără compensare a razei sculei (RR/RL) și fără mișcări APPR sau DEP.

În timpul programării, nu uitați că nici centrul broșei, nici plăcuța indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programați contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programați contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Operațiunile de degroșare cu treceri multiple nu sunt posibile în acest ciclu.

Înainte de apelarea ciclului, definiți o toleranță mare în Ciclul 32 pentru ca mașina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programați ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

Pentru contururi interioare, sistemul de control verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului Q491 plus prescrierea de degajare laterală Q357. Dacă sistemul de control indică faptul că scula este prea mare, programul NC va fi abandonat.

Rețineți că unghiul axei trebuie să fie egal cu unghiul de înclinare înainte de apelarea ciclului. Cuplarea corectă a axelor este posibilă numai în acest caz.

Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, sistemul de control **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, sistemul de control **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Există un risc de coliziune între sculă și piesa de prelucrat. Sistemul de control nu extinde automat conturul descris cu prescrierea de degajare! La începutul operației de prelucrare, sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans rapid FMAX până la punctul de pornire al conturului!

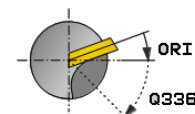
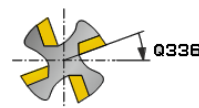
- ▶ Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram.
- ▶ Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului
- ▶ Centrul conturului de strunjire este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului.

### Parametrii ciclului



- ▶ **Q560 Cupl. șpindelul(0=OPR/1=PORNIT)?:** Specificați dacă broșa trebuie cuplată sau nu.  
**0:** Cuplare broșă dezactivată (frezare contur)  
**1:** Cuplare broșă activată (strunjire contur)
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?:** Sistemul de control orientează scula la acest unghi înainte de a porni operația de prelucrare. Dacă lucrați cu o sculă de frezare, introduceți unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotație. Dacă lucrați cu o sculă de strunjire și ați definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la oprirea orientată a broșei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
- ▶ **Q546 Sens rotire sculă (3=M3/4=M4)?:** Sensul de rotație al broșei sculei active:  
**3:** Rotație sens orar (M3)  
**4:** Rotație sens antiorar (M4)
- ▶ **Q529 Mod prelucrare (0/1)?:** Specificați dacă se prelucrează un contur interior sau exterior:  
**+1:** Prelucrare interioară  
**0:** Prelucrare exterioară
- ▶ **Q221 Adaos pe suprafață?:** Toleranță în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q441 Avans pe rotație [mm/rot]?:** Dimensiunea cu care sistemul de control apropie scula în timpul unei rotații. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99,999

| TO | ORI | P-ANGLE |
|----|-----|---------|
|    |     |         |
|    |     |         |
|    |     |         |
|    |     |         |



### Exemplu

| 63 CYCL DEF 292 IPO.-ROTIRE<br>CONTUR |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Q560=1                                | ;CUPLATI SPINDELUL  |
| Q336=0                                | ;UNGHI BROSA        |
| Q546=3                                | ;SENS DE ROT. SCULA |
| Q529=0                                | ;MOD PRELUCRARE     |
| Q221=0                                | ;ADAOS PE SUPRAFATA |
| Q441=0.5                              | ;AVANS              |

- ▶ **Q449 Avans / Viteza de aşchiere?** (mm/min):  
Viteza de avans în raport cu punctul de pornire a conturului **Q491**. Interval de introducere date: de la 0,1 la 99999,9. Viteza de avans pe traseul centrului sculei este reglată în funcție de raza sculei și de **Q529 MOD PRELUCRARE**. Pe baza acestor parametri, sistemul de control determină viteza programată de aşchiere la diametrul punctul de pornire a conturului.  
**Q529=1**: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este redusă pentru prelucrarea interioară  
**Q529=0**: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este mărită pentru prelucrarea exterioară
- ▶ **Q491 Punct start contur (rază)?** (valoare absolută): Raza punctului de pornire a conturului (de ex. coordonata X, cu axa Z a sculei). Interval de introducere date: de la 0,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental): Degajarea de siguranță de pe partea laterală a piesei de prelucrat atunci când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere Interval de introducere de la 0 la 99999,9
- ▶ **Q445 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat; scula se retrage în această poziție la sfârșitul ciclului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Q449=2000 ;AVANS

Q491=0 ;PCT START CONTUR R

Q357=2 ;DIST. DE SIG. LAT.

Q445=50 ;CLEARANCE HEIGHT

## Variante de prelucrare

Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiți mai întâi conturul dorit de strunjire într-un subprogram și să utilizați acest contur în ciclul 14 sau la SEL CONTOUR. Descrieți conturul de strunjire în secțiunea transversală a unui corp cu rotație simetrică. În funcție de axa sculei, utilizați următoarele coordonate pentru a defini conturul de strunjire:

| Axa utilizată a sculei | Coordonata axială | Coordonata radială |
|------------------------|-------------------|--------------------|
| Z                      | Z                 | X                  |
| X                      | X                 | Y                  |
| Y                      | Y                 | Z                  |

**Exemplu:** Dacă utilizați axa Z a sculei, programați conturul de strunjire pe direcția axială Z și raza conturului pe direcția X.

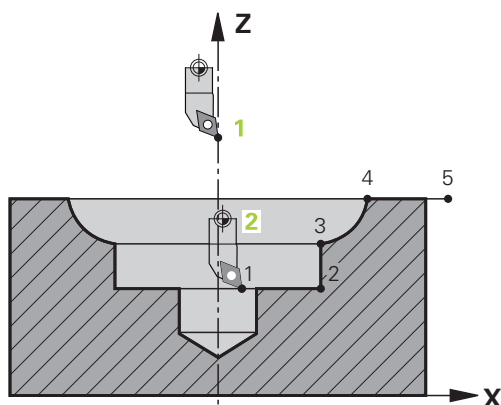
Puteți utiliza acest ciclu atât pentru prelucrarea interioară, cât și exterioară. Informațiile de mai jos explică unele dintre notele din secțiunea „De reținut în timpul programării”. Puteți, de asemenea, găsi un exemplu în "Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292", Pagina 375

### Prelucrare interioară

- Centrul de rotație este poziția sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului **1**
- După pornirea ciclului, nici centrul broșei, nici plăcuța indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotație.** Rețineți acest lucru atunci când descrieți conturul **2**
- Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prolungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operației de prelucrare, sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans rapid pe direcția axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

Atunci când programați un contur interior, rețineți, de asemenea, următoarele:

- Programați coordonate monoton crescătoare pe axele radială și axială, de ex. 1–5
- Sau programați coordonate monoton descrescătoare pe axele radială și axială, de ex. 5–1
- Programați contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

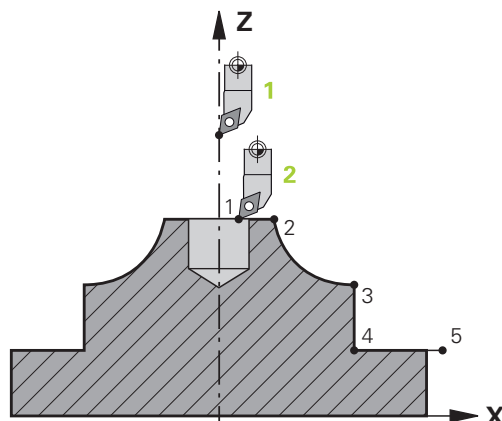


### Prelucrare exterioară

- Centrul de rotație este poziția sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului **1**
- După pornirea ciclului, nici centrul broșei, nici plăcuța indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotație. Rețineți acest lucru atunci când descrieți conturul **2**
- Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prolungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operației de prelucrare, sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans rapid pe direcția axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

Atunci când programați un contur exterior, rețineți, de asemenea, următoarele:

- Programați coordonate radiale monoton crescătoare și coordonate axiale monoton descrescătoare pe direcția axială, de ex. 1–5
- Sau programați coordonate radiale monoton descrescătoare și coordonate axiale monoton crescătoare, de ex. 5–1
- Programați contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.



## Definirea sculei

### Prezentare generală

În funcție de setarea parametrului Q560, puteți freza (Q560=0) sau strunji (Q560=1) conturul. Pentru fiecare dintre cele două moduri de prelucrare, există mai multe posibilități de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilități sunt descrise în această secțiune:

#### Cuplare broșă dezactivată, Q560=0

Frezare: Definiți freza în tabelul de scule în maniera normală, introducând lungimea, raza, raza frezei toroidale etc.

#### Cuplare broșă activată, Q560=1

Strunjire: Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. În această situație, aveți următoarele trei posibilități:

- Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiți o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilități de definire a sculei:

- **Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

Dacă lucrați fără opțiunea 50, definiți scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) și raza colțului (R2). Aliniați scula de strunjire cu centrul broșei. Specificați acest unghi de orientare a broșei la parametrul Q336 al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broșei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broșei egală cu Q336+180.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Există riscul de coliziune între portsculă și piesa de lucru în cazul prelucrării interioare. Portscula nu este monitorizată. Dacă portscula are un diametrul de rotație mai mare decât al frezei, există riscul de coliziune.

- Selectați o portsculă cu diametru de rotație mai mic sau egal cu cel al frezei.



■ **Definiți o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

Puteți efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) și raza colțului (R2). Aliniați o muchie de așchiere a frezei cu centrul broșei. Specificați acest unghi la parametrul Q336. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broșei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broșei egală cu Q336+180.

■ **Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

Dacă lucrați cu opțiunea 50, puteți defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, broșa este orientată către centrul de rotație prin includerea în calcul a datelor specifice sculei, precum operația de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire) și parametrul Q336.

Orientarea broșei este calculată astfel:

| Prelucrare                             | TO  | Orientare broșă  |
|----------------------------------------|-----|------------------|
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 1   | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 7   | ORI + Q336 + 180 |
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 7   | ORI + Q336 + 180 |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 1   | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 8,9 | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 8,9 | ORI + Q336       |

**Pentru strunjirea prin interpolare puteți utiliza următoarele tipuri de scule:**

- TIP: DEGROȘARE cu direcțiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: FINISARE cu direcțiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: 1 sau 7



Pentru contururi interioare, sistemul de control verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului Q491 plus prescrierea de degajare laterală Q357. Dacă sistemul de control indică faptul că scula este prea mare, programul NC va fi abandonat.



**Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjirea prin interpolare:** (este afișat mesajul de eroare „Funcție imposibilă cu acest tip de sculă”)

- TIP: DEGROȘARE cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: FINISARE cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: CANELURĂ
- TIP: STRUNJIRE RECTILINIE
- TIP: FILET

## 12.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (Ciclul 291, ISO: G291, opțiunea software 96)

### Rularea ciclului

Ciclul 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE cuplează broșa cu poziția axelor liniare sau dezactivează această cuplare a broșei. În cazul strunjirii prin interpolare, muchia de așchiere este orientată către centrul cercului. Centrul de rotație este definit în cadrul ciclului prin introducerea coordonatelor Q216 și Q217. Ciclul 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE este executat în modul de frezare și este activ la apelare.

#### Execuția ciclului dacă Q560=1:

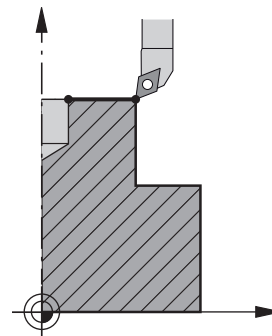
- 1 Sistemul de control execută mai întâi o oprire a broșei (M5).
- 2 Sistemul de control orientează broșa sculei către centrul de rotație specificat. Este luat în calcul unghiul specificat Q336 pentru orientarea broșei. Dacă ați definit valoarea „ORI” în tabelul de scule, această valoare este, de asemenea, luată în calcul.
- 3 Broșa sculei este acum cuplată la poziția axelor liniare. Broșa urmează poziția nominală a axelor de referință.
- 4 Pentru încheierea ciclului, este necesară dezactivarea cuplării de către operator. (Cu ciclul 291 și setarea de sfârșit al programului/oprire internă.)

#### Execuția ciclului dacă Q560=0:

- 1 Sistemul de control dezactivează cuplarea broșei.
- 2 Broșa sculei nu mai este cuplată la poziția axelor liniare.
- 3 Prelucrarea cu ciclul de strunjire prin interpolare 291 este încheiată.
- 4 Dacă Q560=0, parametrii Q336, Q216, Q217 nu sunt luați în calcul.

### De reținut în timpul programării!

După definirea ciclului 291 și **APELARE CICLU**, programați operația pe care doriți să o efectuați. Pentru a descrie mișcările circulare ale axelor liniare, puteți utiliza, de exemplu, coordonate liniare/polare. La sfârșitul acestei secțiuni, este furnizat un exemplu. vezi Pagina 373.





Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

Sistemul de control poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziționare la viteza de avans cât timp rotația broșei este oprită. Pentru mai multe informații, contactați constructorul mașinii-unelte.

Este necesară activarea opțiunii software 96.

Producătorul mașinii unelte definește o funcție M pentru orientarea broșei la parametrul **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** al mașinii (nr. 201005).

Dacă valoarea este  $>0$ , sistemul de control execută acest număr M pentru a efectua oprirea orientată a broșei (funcție PLC definită de producătorul mașinii unelte). Sistemul de control așteaptă finalizarea opririi orientate a broșei.

Dacă introduceți -1, sistemul de control va efectua oprirea orientată a broșei.

Dacă introduceți 0, nu va fi efectuată nicio acțiune. Sistemul de control nu va genera M5 în nicio situație.



Ciclul 291 este activ pentru apelare.

Programarea M3/M4 nu este necesară. Pentru a descrie mișcările circulare ale axelor liniare, puteți utiliza, de exemplu, blocuri **CC** și **C**.

Dacă specificați o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), vă recomandăm să utilizați parametrul Q561=1. În acest mod, veți converti datele sculei de strunjire în date pentru scula de frezare, ceea ce va facilita considerabil programarea. Cu Q561=1, puteți utiliza compensarea razei **RR** și **RL** în timpul programării. (Dacă, însă, programați Q561=0, atunci nu puteți utiliza compensarea razei **RR** și **RL** atunci când descrieți conturul. În plus, trebuie să programați deplasarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broșei. Acest tip de programare este mult mai complex!)

Dacă ați programat parametrul Q561=1, este necesar să programați datele de mai jos pentru a finaliza operația de strunjire prin interpolare.

- R0, anulează compensarea razei
- Ciclul 291 cu parametrii Q560=0 și Q561=0, dezactivează cuplajul broșei
- **APELARE CICLU** pentru apelarea ciclului 291
- **APELARE SCULĂ**, supragelează conversia parametrului Q561

În timpul programării, nu uitați că nici centrul broșei, nici plăcuța indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programați contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programați contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

Înainte de apelarea ciclului, definiți o toleranță mare în Ciclul 32 pentru ca mașina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programați ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, sistemul de control **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

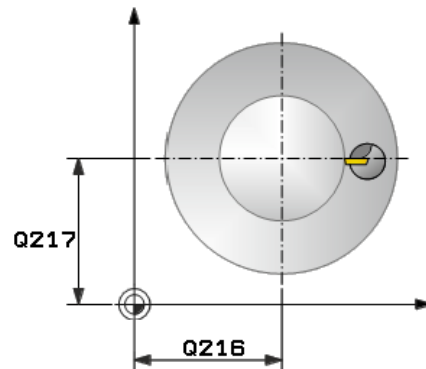
Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, sistemul de control **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

Rețineți că unghiul axei trebuie să fie egal cu unghiul de înclinare înainte de apelarea ciclului. Cuplarea corectă a axelor este posibilă numai în acest caz.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q560 Cupl. șpindelul(0=OPR/1=PORNIT)?**: Definiți dacă broșa sculei este cuplată sau nu la poziția axelor liniare. Atunci când cuplarea broșei este activă, muchia de așchiere a sculei este orientată către centrul de rotație.  
**0**: Cuplare broșă dezactivată  
**1**: Cuplare broșă activată
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?**: Sistemul de control orientează scula la acest unghi înainte de a porni operația de prelucrare. Dacă lucrați cu o sculă de frezare, introduceți unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotație. Dacă lucrați cu o sculă de strunjire și ați definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la oprirea orientată a broșei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul de rotație pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul de rotație pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q561 Conversie de la scula de strunjire (0/1)**: Se aplică numai dacă definiți scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). Cu acest parametru, puteți decide dacă valoarea XL a sculei de strunjire va fi interpretată ca rază R a unei scule de frezare.  
**0**: Nicio modificare;scula de strunjire este interpretată conform descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, nu puteți utiliza compensarea razei RR sau RL. În plus, trebuie să descrieți mișcarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broșei în timpul programării. Acest tip de programare este mult mai complex.  
**1**: Valoarea XL din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn) este interpretată ca rază R dintr-un tabel de scule de frezare. Acest lucru permite utilizarea compensării razei RR și RL la programarea conturului. Acesta este tipul de programare recomandat.



### Exemplu

| 64 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE<br>CUPLARE |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| Q560=1                                 | ;CUPLATI SPINDELUL            |
| Q336=0                                 | ;UNGHI BROSA                  |
| Q216=50                                | ;CENTRU AXA 1                 |
| Q217=50                                | ;CENTRU AXA 2                 |
| Q561=1                                 | ;CONVERSIE SCULĂ<br>STRUNJIRE |

## Definirea sculei

### Prezentare generală

În funcție de setarea parametrului Q560, puteți activa (Q560=1) sau dezactiva (Q560=0) cuplarea pentru ciclul de strunjire prin interpolare.

#### Cuplare broșă dezactivată, Q560=0

Broșa sculei nu este cuplată la poziția axelor liniare.



Q560=0: Dezactivați ciclul **STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLARE!**

#### Cuplare broșă activată, Q560=1

O operație de strunjire este executată cu broșa sculei cuplată la poziția axelor liniare. Dacă setați parametrul Q560 la 1, există diferite posibilități de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilități sunt descrise în această secțiune:

- Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiți o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilități de definire a sculei:

- **Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

Dacă lucrați fără opțiunea 50, definiți scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) și raza colțului (R2). Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. Aliniați scula de strunjire cu centrul broșei. Specificați acest unghi de orientare a broșei la parametrul Q336 al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broșei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broșei egală cu Q336+180.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Există riscul de coliziune între portsculă și piesa de lucru în cazul prelucrării interioare. Portscula nu este monitorizată. Dacă portscula are un diametrul de rotație mai mare decât al frezei, există riscul de coliziune.

- Selectați o portsculă cu diametru de rotație mai mic sau egal cu cel al frezei.

■ **Definiți o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

Puteți efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) și raza colțului (R2). Aliniați o muchie de așchiere a frezei cu centrul broșei. Specificați acest unghi la parametrul Q336. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broșei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broșei egală cu Q336+180.

■ **Definiți o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

Dacă lucrați cu opțiunea 50, puteți defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, orientarea broșurii către centrul de strunjire are loc luând în calcul datele specifice sculei, precum tipul de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire), parametrul Q336 și parametrul Q561.



Dacă specificați o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), vă recomandăm să utilizați parametrul Q561=1. În acest mod, veți converti datele sculei de strunjire în date pentru scula de frezare, ceea ce va facilita considerabil programarea. Cu Q561=1, puteți utiliza compensarea razei **RR** și **RL** în timpul programării. (Dacă, însă, programați Q561=0, atunci nu puteți utiliza compensarea razei **RR** și **RL** atunci când descrieți conturul. În plus, trebuie să programați deplasarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broșei. Acest tip de programare este mult mai complex!)

Dacă ați programat parametrul Q561=1, este necesar să programați datele de mai jos pentru a finaliza operația de strunjire prin interpolare.

- R0, anulează compensarea razei
- Ciclul 291 cu parametrii Q560=0 și Q561=0, dezactivează cuplajul broșei
- **APELARE CICLU** pentru apelarea ciclului 291
- **APELARE SCULĂ**, suprareglează conversia parametrului Q561

Dacă ați programat parametrul Q561=1, puteți utiliza numai următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROȘARE, FINISARE, BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: 1 sau 8, XL>=0
- TIP: DEGROȘARE, FINISARE, BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: 7, XL<=0

Orientarea broșei este calculată astfel:



| Prelucrare                             | TO | Orientare broșă  |
|----------------------------------------|----|------------------|
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 1  | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 7  | ORI + Q336 + 180 |
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 7  | ORI + Q336 + 180 |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 1  | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, exterioară | 8  | ORI + Q336       |
| Strunjire prin interpolare, interioară | 8  | ORI + Q336       |

**Pentru strunjirea prin interpolare puteți utiliza următoarele tipuri de scule:**

- TIP: DEGROȘARE cu direcțiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: FINISARE cu direcțiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: 1, 7, 8



**Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjirea prin interpolare:** (este afișat mesajul de eroare „Funcție imposibilă cu acest tip de sculă”)

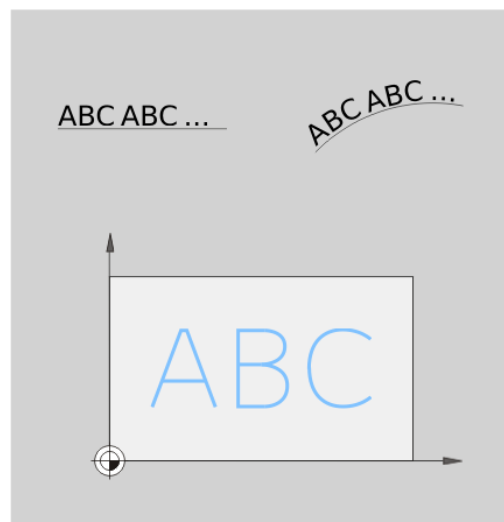
- TIP: DEGROȘARE cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: FINISARE cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: BUTON cu direcțiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: CANELURĂ
- TIP: STRUNJIRE RECTILINIE
- TIP: FILET

## 12.8 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

### Rularea ciclului

Acest ciclu este utilizat pentru a grava un text pe o suprafață plată a piesei de prelucrat. Textele pot fi dispuse liniar sau în arc de cerc.

- 1 Sistemul de control poziționează scula în planul de lucru la punctul de pornire a primului caracter.
- 2 Scula pătrunde perpendicular pe platforma de gravare și taie caracterul. Atunci când este necesar, sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare între caractere. După prelucrarea caracterului, scula se află la prescrierea de degajare, deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 3 Acest proces este repetat pentru toate caracterele de gravat.
- 4 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare.



### Luați în considerare la programare:



Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de șir (QS).

Parametrul Q347 influențează poziția de rotație a literelor.

Dacă Q374=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta.

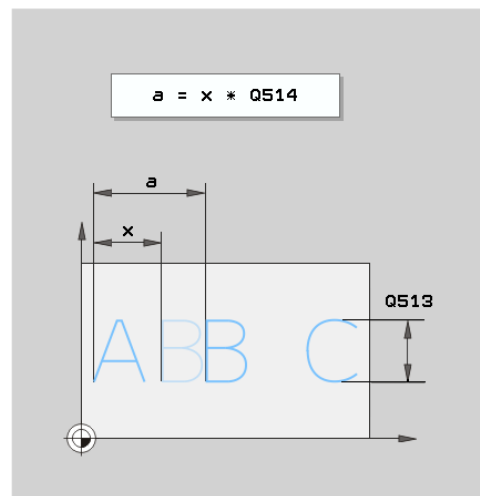
Dacă Q374 este mai mare de 180°, direcția de gravare este inversată.

Atunci când se gravează pe un arc circular, punctul de pornire este în stânga jos, deasupra primului caracter care va fi gravat. (În versiunile mai vechi ale software-ului, scula putea fi prepoziționată în centrul cercului.)

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q500 Text de gravat?:** Textul de gravat între ghilimele. Limită de lungime: 255 caractere. Alocarea unei variabile șir prin tasta Q a tastaturii numerice. Tasta Q de pe tastatura alfabetică reprezintă introducerea normală a textului. vezi "Variabilele sistemului de gravare", Pagina 346
- ▶ **Q513 Înălțimea caracterului?** (valoare absolută): Înălțimea caracterelor de gravat, în mm. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q514 Factor distanță între caractere?:** Fontul utilizat este unul proporțional. Fiecare caracter are propria lățime, care este gravată corespunzător de către sistemul de control, dacă programați Q514 = 0. Dacă Q514 nu este egal cu 0, atunci sistemul de control ajustează la scară spațiul dintre caractere. Interval de introducere date: de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q515 Tipul fontului?:** În mod implicit, sistemul de control utilizează fontul DeJaVuSans.
- ▶ **Q516 Text pe linie/cerc (0/1)?:**  
Gravați textul în linie dreaptă: Introducere = 0  
Gravați textul pe un arc de cerc: Introducere = 1  
Gravați textul pe un arc, circumferențial (nu neapărat lizibil din partea de jos): Valoare introdusă = 2
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?:** Unghiul la centru, dacă textul va fi dispus în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă. Interval de introducere date: de la -360,0000 la +360,0000°
- ▶ **Q517 Raza pentru text pe cerc?** (valoare absolută): Raza arcului, în mm, pe care sistemul de control trebuie să aranjeze textul Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și platforma de gravare.
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF



### Exemplu

| 62 CYCL DEF 225 GRAVARE |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Q500="A"                | ;TEXT DE GRAVAT       |
| Q513=10                 | ;INALTIME CHARACTER   |
| Q514=0                  | ;FACTOR DISTANTA      |
| Q515=0                  | ;TIPUL FONTULUI       |
| Q516=0                  | ;ALINIAREA TEXTULUI   |
| Q374=0                  | ;UNghi DE ROTATIE     |
| Q517=0                  | ;RAZA CERCULUI        |
| Q207=750                | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q201=-0,5               | ;ADANCIME             |
| Q206=150                | ;VIT. AVANS PLONJARE  |
| Q200=2                  | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q203=+20                | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50                 | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q367=+0                 | ;POZITIA TEXT         |
| Q574=+0                 | ;LUNGIME TEXT         |

- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q367 Referință ptr poziția text (0-6)?** Introduceți aici referința pentru poziția textului. În funcție de traseul (arc sau linie dreaptă) pe care se gravează textul (parametrul Q516), sunt posibile următoarele valori:
 

**Dacă se gravează pe un arc, poziția textului ia ca referință următorul punct:**

  - 0 = Centrul cercului
  - 1 = Stânga jos
  - 2 = Centru jos
  - 3 = Dreapta jos
  - 4 = Dreapta sus
  - 5 = Centru sus
  - 6 = Stânga sus

**Dacă se gravează în linie dreaptă, poziția textului ia ca referință următorul punct:**

  - 0 = Stânga jos
  - 1 = Stânga jos
  - 2 = Centru jos
  - 3 = Dreapta jos
  - 4 = Dreapta sus
  - 5 = Centru sus
  - 6 = Stânga sus
- ▶ **Q574 Lungimea maximă a textului?** (mm/inch): Introduceți aici lungimea maximă a textului. Sistemul de control ia, de asemenea, în calcul parametrul Q513 Înălțime caractere. Dacă Q513=0, sistemul de control gravează textul pe lungimea exactă indicată la parametrul Q574. Înălțimea caracterelor este scalată corespunzător. Dacă Q513 este mai mare de zero, sistemul de control verifică dacă lungimea reală a textului depășește valoarea maximă introdusă la parametrul Q574. Dacă acesta este cazul, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

## Caractere permise pentru gravare

În plus față de literele mici, majuscule și numere, sunt permise următoarele caractere speciale:

! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE



Sistemul de control utilizează caracterele speciale % și \ pentru funcțiile speciale. Dacă doriți să gravați aceste caractere, introduceți-le de două ori în textul de gravat, de ex. %%).

Atunci când gravați caractere cu tremă, caracterele ß, ø, @ sau marcajul CE, introduceți caracterul % înainte de caracterul care trebuie gravat:

| Semn algebric | Introducere |
|---------------|-------------|
| ä             | %ae         |
| ö             | %oe         |
| ü             | %ue         |
| Ä             | %AE         |
| Ö             | %OE         |
| Ü             | %UE         |
| ß             | %ss         |
| ø             | %D          |
| @             | %at         |
| CE            | %CE         |

## Caractere care nu pot fi imprimate

În afară de text, puteți defini anumite caractere neimprimabile, în scopuri legate de formatare. Introduceți caracterul special \ înaintea caracterelor neimprimabile.

Sunt disponibile următoarele posibilități de formatare:

| Caracter                                                                            | Introducere |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Paragraf                                                                            | \n          |
| Indentare orizontală<br>(lățimea de indentare este setată definitiv la 8 caractere) | \t          |
| Indentare verticală<br>(lățimea de indentare este setată definitiv la un rând)      | \v          |

## Variabilele sistemului de gravare

În plus față de caracterele standard, puteți grava conținutul anumitor variabile din sistem. Variabila de sistem trebuie să fie precedată de %.

Puteți, de asemenea, grava data sau ora curentă. În acest scop, introduceți **%time<x>**. **<x>** definește formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identificat cu funcția **SYSSTR ID321**)



Rețineți că, la introducerea datei, este necesar să introduceți cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră (1-9, de ex. **time08**).

| Caracter            | Introducere |
|---------------------|-------------|
| ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss | %time00     |
| Z.LL.AAAA h:mm:ss   | %time01     |
| Z.LL.AAAA h:mm      | %time02     |
| Z.LL.AA h:mm        | %time03     |
| AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss | %time04     |
| AAAA-LL-ZZ hh:mm    | %time05     |
| AAAA-LL-ZZ h:mm     | %time06     |
| AA-LL-ZZ h:mm       | %time07     |
| ZZ.LL.AAAA          | %time08     |
| Z.LL.AAAA           | %time09     |
| Z.LL.AA             | %time10     |
| AAAA-LL-ZZ          | %time11     |
| AA-LL-ZZ            | %time12     |
| hh:mm:ss            | %time13     |
| h:mm:ss             | %time14     |
| h:mm                | %time15     |

### Gravarea valorii contorului

Puteți grava valoarea curentă a contorului din meniul MOD, folosind ciclul 225.

În acest scop, programați ciclul 225 în maniera normală și introduceți, de exemplu, următorul text pentru gravare: **%count2**

Numărul de după **%count** specifică numărul cifrelor gravate de sistemul de control. Lungimea maximă este de nouă cifre.

Exemplu: Dacă programați **%count9** în ciclu, iar valoarea curentă a contorului este 3, sistemul de control va grava: 000000003



În modul de funcționare Rulare test, sistemul de control simulează numai valoarea contorului specificată direct în programul NC. Valoarea contorului din meniul MOD nu este luată în considerare.

În modurile de funcționare BLOC UNIC și SEC.INTGR și Rulare program, Bloc unic, sistemul de control va lua în considerare valoarea contorului din meniul MOD.

## 12.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

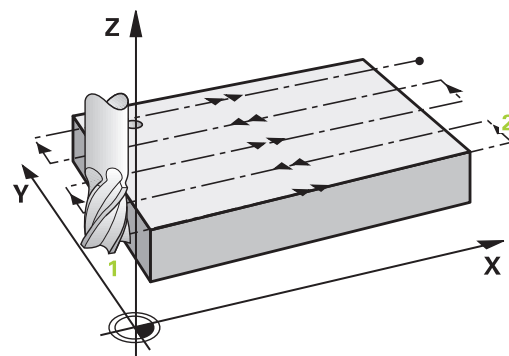
### Rularea ciclului

Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
  - **Strategia Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeței prelucrate
  - **Strategia Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula cu avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** folosind logica de poziționare: Dacă poziția curentă pe axa broșei este mai departe de piesa de prelucrat decât a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control poziționează inițial scula în planul de prelucrare și apoi pe axa broșei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a 2-a prescriere de degajare și apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat față de muchia piesei de prelucrat, cu raza sculei și cu prescrierea de degajare în lateral.
  - 2 Scula se deplasează apoi pe axa broșei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziționare.

### Strategia Q389=0

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit **2**. Punctul de sfârșit se află **în afara** suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



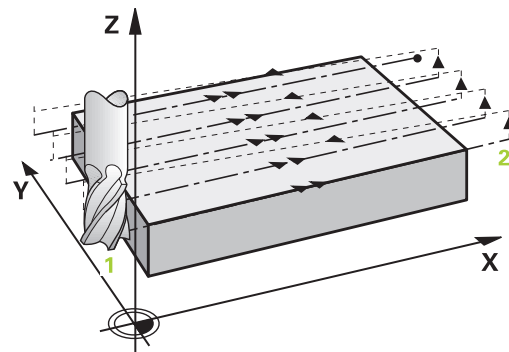


**Strategia Q389=1**

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit<sup>2</sup>. Punctul de sfârșit se află **pe muchia** suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire <sup>1</sup>. Deplasarea către trecerea următoare are loc pe muchia piesei de prelucrat.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. La ultimul avans, numai toleranța de finisare programată este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

**Strategia Q389=2**

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit<sup>2</sup>. Punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din trecerea următoare, cu viteza de avans de prepoziționare. Sistemul de control calculează decalajul utilizând lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans și se deplasează în direcția punctului de sfârșit <sup>2</sup>.
- 6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



## Luați în considerare la programare:



Introduceți **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

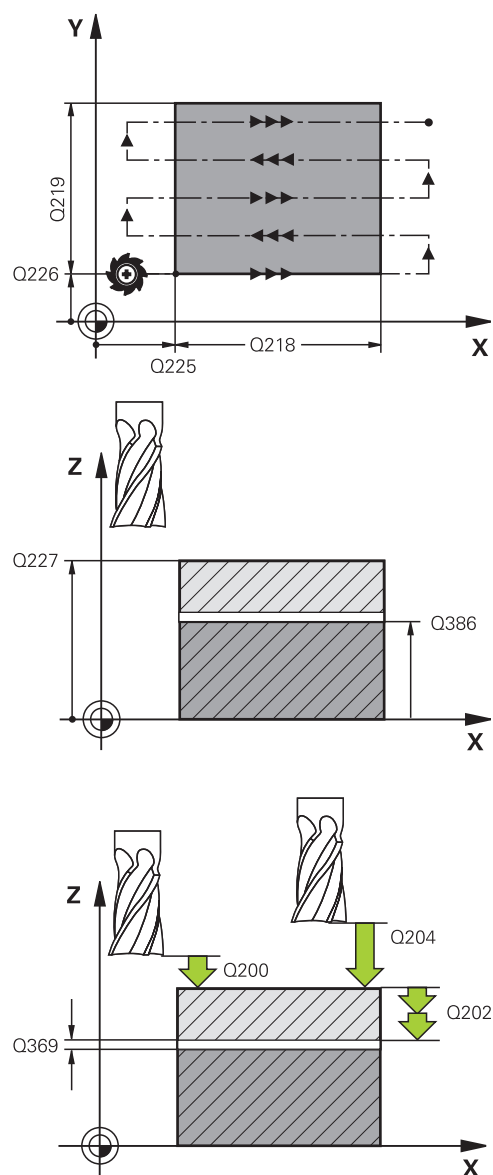
Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

Programați Q227 mai mare decât Q386. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

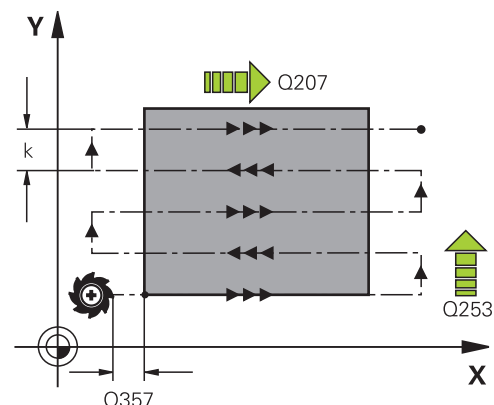
## Parametrii ciclului



- ▶ **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?:**  
Determină modul în care sistemul de control trebuie să prelucreză suprafața:  
**0:** Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat  
**1:** Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat  
**2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor de alimentare. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broșei, la care va fi frezată frontal suprafața. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa de referință a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primei căi de frezare raportat la **punctul de pornire pe prima axă**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (incremental): Avans **maxim** per așchiere. Sistemul de control calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferența dintre punctul de sfârșit și cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranța de finisare), astfel încât de fiecare dată să fie utilizate adâncimi de pătrundere uniforme. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Distanța utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere maximă cale?:** Factorul **maxim** de pas lateral k. Sistemul de control calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Dacă ați introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza frezei când utilizați o freză frontală), sistemul de control reduce pasul lateral în consecință. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de parcurgere a sculei în mm/min în timpul frezării ultimului pas de alimentare. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziția de pornire și a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (Q389=1), sistemul de control deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și poziția de început pe axa sculei. Dacă frezați cu strategia de prelucrare Q389=2, sistemul de control deplasează scula la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente de pătrundere către punctul de pornire al trecerii următoare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 71 CYCL DEF 232 FREZARE FRONTALA |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q389=2                           | ;STRATEGIE            |
| Q225=+10                         | ;PUNCT PORNIRE AXA 1  |
| Q226=+12                         | ;PUNCT PORNIRE AXA 2  |
| Q227=+2.5                        | ;PUNCT PORNIRE AXA 3  |
| Q386=-3                          | ;PUNCT FINAL, AXA 3   |
| Q218=150                         | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q219=75                          | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q202=2                           | ;ADANC. MAX. PLONJARE |
| Q369=0.5                         | ;ADAOS ADANCIME       |
| Q370=1                           | ;SUPRAPUNERE MAXIMA   |
| Q207=500                         | ;VITEZA AVANS FREZARE |
| Q385=800                         | ;VIT. AVANS FINISARE  |
| Q253=2000                        | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q200=2                           | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q357=2                           | ;DIST. DE SIG. LAT.   |
| Q204=2                           | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |

- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental)  
Parametrul Q357 afectează următoarele situații:  
**Apropierea de prima adâncime de pătrundere:**  
Q357 este distanța laterală dintre sculă și piesa de prelucrat  
**Degroșarea cu strategii de degroșare Q389=0–3:** Suprafața de prelucrat este extinsă în **Q350 MILLING DIRECTION** cu valoarea de la Q357 dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă  
**Finisare laterală:** Traseele sunt extinse cu Q357 pe **Q350 MILLING DIRECTION**  
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental):  
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**

## 12.10 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)

### Rularea ciclului

Comportamentul dinamic al mașinii poate varia în funcție de greutatea piesei de prelucrat care acționează asupra mesei mașinii. O schimbare a sarcinii va afecta forțele de frecare, accelerarea, cuplul de reținere a piesei și frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Cu opțiunea nr. 143 LAC (Load Adaptive Control – control adaptiv al sarcinii) și ciclul 239 EVALUARE SARCINĂ, sistemul de control poate determina și regla automat inerția efectivă a sarcinii, forțele de frecare efective și accelerația maximă a axelor, sau poate reseta parametrii de avans și control. În acest mod, reacția la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. Sistemul de control efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acționează asupra axelor. Cu această execuție de cântărire, axele generează un anumit traseu. Producătorul mașinii-unelte definește mișcările respective. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziție în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziție de siguranță este definită de producătorul mașinii-unelte.

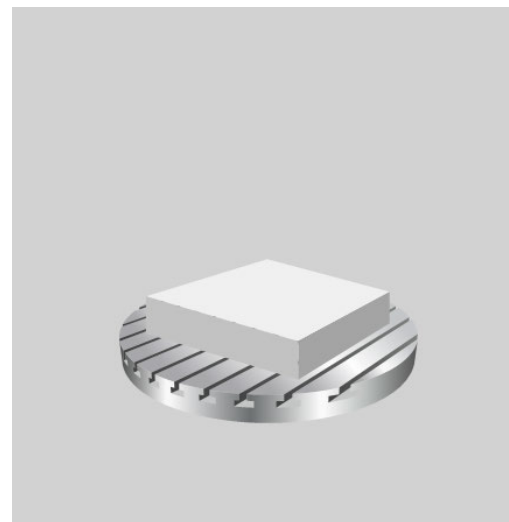
În plus față de reglarea parametrilor de control, în cazul LAC, accelerația maximă este, de asemenea, reglată în funcție de greutate. Acest lucru permite sporirea dinamicii invers proporțional cu sarcina, pentru mărirea productivității.

#### Parametrul Q570 = 0

- 1 Nu are loc nicio mișcare fizică a axelor.
- 2 Sistemul de control re setează funcția LAC.
- 3 TNC activează parametrii de avans de înaintare și, dacă este cazul, parametrii controlerului care asigură deplasarea sigură a axelor implicate, indiferent de sarcină; parametrii setați cu Q570=0 sunt **independenți** de sarcina curentă.
- 4 Acești parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

#### Parametrul Q570 = 1

- 1 Sistemul de control efectuează o procedură de cântărire în cadrul căreia deplasează una sau mai multe axe. Axele deplasate depind de configurația mașinii și de sistemele de acționare a axelor.
- 2 Domeniul de deplasare a axelor este definit de către constructorul mașinii-unelte.
- 3 Parametrii de avans de înaintare și ai controlerului determinați de sistemul de control **depind** de sarcina curentă.
- 4 Sistemul de control activează parametrii determinați.



**De reținut în timpul programării:**

Mașina trebuie să fie pregătită de către producător pentru utilizarea acestui ciclu.  
Ciclul 239 poate fi utilizat numai cu opțiunea 143 LAC (control adaptabil al sarcinii).

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Ciclul poate executa mișcări extinse pe mai multe axe cu avans rapid!

- ▶ Consultați producătorul mașinii unelte pentru informații privind tipul și domeniul de aplicare al ciclului 239 înainte de a îl utiliza.
- ▶ Înainte de pornirea ciclului, sistemul de control efectuează deplasarea într-o poziție sigură, dacă este cazul. Producătorul mașinii unelte determină această poziție.
- ▶ Reglați potențioarele pentru viteza de avans și supracomanda avansului transversal rapid la cel puțin 50 % pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii

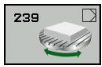


Ciclul 239 se aplică imediat după definire.

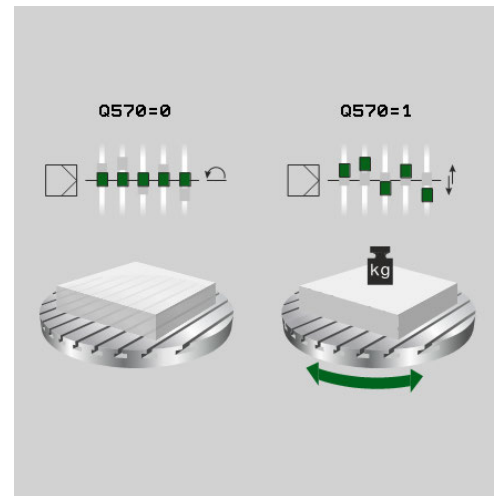
Dacă utilizați o funcție de pornire în mijlocul programului, iar sistemul de control omite ciclul 239 din scanarea blocului, sistemul de control va ignora acest ciclu și procedura de cântărire nu va fi efectuată.

Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axele sincronizate (tip portal), cu condiția existenței unui singur dispozitiv comun de măsurare a poziției (cuplu principal-secundar).

## Parametrii ciclului



- **Q570 Încărcare(0=șterg./1=determin)?**: Definiți dacă sistemul de control va efectua procedura de cântărire LAC (controlul adaptabil al sarcinii) sau va reșeta ultimii parametri determinați, dependenți de sarcină, pentru avansul de înaintare și controler:
- 0**: Reșetați LAC; ultimele valori determinate de către sistemul de control sunt reșetate; sistemul de control utilizează parametri independenți de sarcină pentru avansul de înaintare și controler
- 1**: Efectuați procedura de cântărire; sistemul de control deplasează axele pentru a determina parametrii pentru avansul de înaintare și controler în raport cu sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat.



### Exemplu

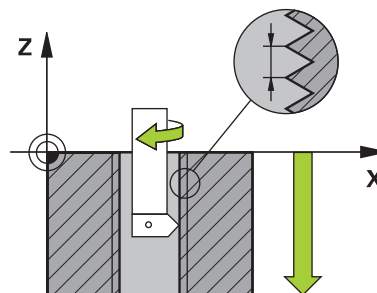
62 CYCL DEF 239 DETERMINARE  
INCARCAR

Q570=+0 ;DETERMINAREA INCARC.

## 12.11 TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18)

### Rulare ciclu

Ciclul 18 TAIERE FILET deplasează scula cu broșa servocontrolată din poziția temporară, cu viteza activă, la adâncimea specificată. Imediat ce se ajunge la capătul filetului, rotația broșei este oprită. Mișcările de apropiere și îndepărtare trebuie programate separat.



### Luați în considerare la programare:



La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 113600), puteți introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broșei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broșa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.
- **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limită viteză broșă  
Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, viteza broșei este limitată, astfel încât aceasta funcționează la viteză constantă cca 1/3 din timp  
Fals: (Limitarea nu este activă)

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați o oprire a broșei! (De exemplu, cu M5.) Sistemul de control activează automat rotația broșei la începutul ciclului și o dezactivează la sfârșit.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.



**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

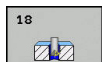
Există riscul de coliziune dacă nu programați pre-poziționarea înainte de apelarea ciclului 18. Ciclul 18 nu efectuează mișcările de apropiere și îndepărtare.

- Prepoziționați scula înainte de începerea ciclului.
- Scula se deplasează din poziția curentă la adâncimea introdusă după apelarea ciclului.

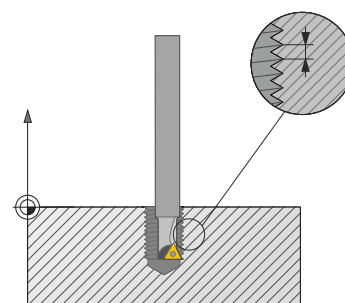
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă broșa a fost pornită înainte de apelarea ciclului, ciclul 18 oprește broșa și este executat cu broșa staționară! Ciclul 18 repornește broșa la sfârșit dacă aceasta era pornită înainte de pornirea ciclului.

- Înainte de a apela acest ciclu, asigurați-vă că programați o oprire a broșei! (De exemplu, cu M5.)
- La sfârșitul ciclului 18, sistemul de control readuce broșa în starea în care se afla la începutul ciclului. Dacă broșa a fost oprită înainte de acest ciclu, sistemul de control o oprește din nou după încheierea ciclului 18.

**Parametrii ciclului**

- Adânc perforare (valoare incrementală): Introduceți adâncimea filetului în funcție de poziția curentă. Interval de introducere date: -99999 ... +99999
- Pasul filetului: Introduceți pasul filetului. Semnul algebric introdus aici face diferența între fileturile pe dreapta și cele pe stânga:
  - + = filet pe dreapta (M3 cu adâncime negativă a găurii)
  - = filet pe stânga (M4 cu adâncime negativă a găurii)

**Exemplu**

25 CYCL DEF 18.0 TAIERE FILET

26 CYCL DEF 18.1 ADANCIME = -20

27 CYCL DEF 18.2 PAS = +1

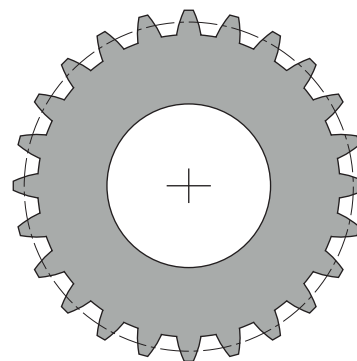
## 12.12 NOȚIUNI FUNDAMENTALE PRIVIND PRELUCRAREA ANGRENAJELOR (opțiunea software 157)

### Noțiuni fundamentale



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.



Pentru cicluri, este necesară opțiunea 157 Tăiere dinți angrenaj. Dacă doriți să utilizați aceste cicluri în modul de strunjire, aveți nevoie și de opțiunea 50. În modul de frezare, broșa sculei este cea principală; în modul de strunjire, broșa principală este cea a piesei de prelucrat. Cealaltă broșă este broșa secundară. În funcție de modul de funcționare, programați viteza sau viteza de aşchiere cu **TOOL CALL S** sau **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Pentru a orienta sistemul de coordonate I-CS, ciclurile 286 și 287 utilizează unghiul de precesiune afectat, de asemenea, de ciclurile 800 și 801 în modul de strunjire. La sfârșitul ciclului, sistemul de control resetează unghiul de precesiune la starea în care se afla la începutul ciclului. Dacă unul dintre aceste cicluri este abandonat, unghiul de precesiune va fi, de asemenea, resetat.

Unghiul de traversare a axei este unghiul dintre piesa de prelucrat și sculă. Acesta se bazează pe unghiul de înclinare al sculei și unghiul de înclinare al pinionului. În funcție de unghiul de traversare necesar pentru axă, ciclurile 286 și 287 calculează înclinația necesară a axei rotative a mașinii. Ciclurile vor poziționa întotdeauna prima axă rotativă pornind de la sculă.

Pinionul în sine va fi descris mai întâi în ciclul 285, **DEFINIRE PINION** Apoi, programați ciclul 286 **FREZARE DINȚI PINION** sau 287 **DECUPARE DINȚI PINION**.

Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați următoarele:

- Apelați o sculă cu **APELARE SCULĂ**
- Selectați modul de strunjire sau frezare cu **FUNCTION MODE TURN / MILL**
- În modul de strunjire: selectați viteza/viteza de aşchiere cu **FUNCTION TURNDATA SPIN** sau, în modul de frezare: **APELARE SCULĂ S**
- Sensul de rotație al broșei, de ex. **M3** sau **M303**
- Dacă este necesar, apelați ciclul **DEF. CICLU 801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAȚIE** **RESETARE COORDONATE SIST. ROTAȚIE**
- Efectuați prepoziționarea pentru ciclu în funcție de selecția dvs. (**FREZARE** sau **STRUNJIRE**)
- Apelați ciclul **DEF. CICL. 285 DEFINIRE PINION**
- Apelați ciclul **DEF. CICL. 286 FREZARE DINȚI PINION** sau **DEF. CICL. 287 DECUPARE DINȚI PINION**

## De reținut în timpul programării!



Înainte de apelarea ciclului, setați presetarea în centrul de rotație al broșei piesei de prelucrat.

Rețineți că broșa secundară va continua să se rotească după sfârșitul ciclului. Dacă doriți să opriți broșa înainte de sfârșitul programului, nu uitați să programați o funcție M corespunzătoare.

Toate vitezele de avans pentru prelucrare sunt indicate în mm/rotație a broșei sculei.

Ciclurile definesc automat direcția și traseul pentru **LiftOff**. Această funcție trebuie să fie activată de către producătorul mașinii unelte. În plus, este necesar ca funcția **LiftOff** să fie permisă pentru scula respectivă.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă nu prepoziționați scula într-o poziție sigură, există riscul de coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare) în timpul înclinării.

- Prepoziționați scula într-o poziție sigură.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

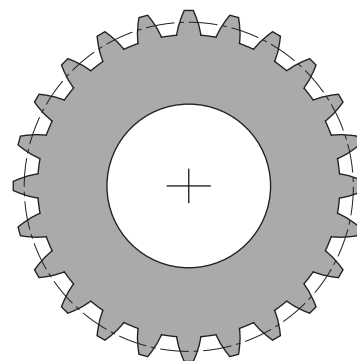
Dacă piesa de prelucrat este prinsă prea adânc în sistemul de fixare, există riscul de coliziune între sculă și sistemul de fixare în timpul prelucrării. Punctele de pornire și oprire de pe axa Z sunt prelungite cu prescrierea de degajare Q200!

- Nu uitați să prindeți piesa de prelucrat astfel încât aceasta să iasă suficient de mult din sistemul de fixare, prevenind astfel coliziunile dintre sculă și piesa de fixare.

## 12.13 DEFINIRE PINION (Ciclul 285, ISO: G285, opțiunea software 157)

### Rularea ciclului

Cu ciclul 285 **DEFINIRE PINION**, descrieți geometria unui angrenaj. Scula va fi descrisă în ciclul 286 **FREZARE DINȚI PINION** sau în ciclul 287 **DECUPARE DINȚI PINION** și în tabelul de scule (TOOL.T).



### De reținut în timpul programării!



Trebuie să specificați valori pentru modul și numărul de dinți. Dacă diametrul exterior (diametrul cercului anexat) și înălțimea dinților sunt definite la 0, vor fi prelucrate pinioane cu traseu normal (DIN 3960). Dacă doriți să prelucrați angrenaje care se abat de la acest standard, puteți defini geometria corespunzătoare specificând diametrul exterior **Q542** și înălțimea dinților **Q563**.

Definiți scula ca freză în tabelul de scule.

Dacă semnele algebrice ale celor doi parametri de introducere **Q541** și **Q542** se contrazic, acest ciclu va fi abandonat și va fi afișat un mesaj de eroare.

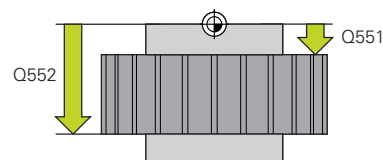
Acest ciclu este activ DEF. Valorile acestor parametri Q vor fi citite numai dacă este executat un ciclu de prelucrare activ CALL. Dacă suprascrieți acești parametri de introducere după definirea ciclului și înainte de a apela ciclul de prelucrare, geometria angrenajului va fi modificată.

Cei doi parametri ai ciclului, **Q541 NR. DE DINTI** și **Q542 DIAMETRU EXTERIOR**, trebuie să aibă același semn algebric. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare.

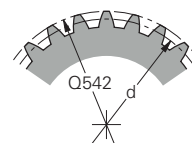
## Parametrii ciclului



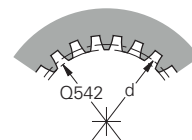
- ▶ **Q551 Punct de start pe Z?:** Punctul de pornire pe axa Z pentru frezarea dinților de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q552 Punct de capăt pe Z?:** Punctul de încheiere pe axa Z pentru frezarea dinților de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q540 Modul?:** Definiți pinionul: Modulul pinionului. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q541 Nr. de dinți?:** Numărul de dinți. Acest parametru depinde de **Q542**.
  - + : Dacă numărul de dinți este pozitiv, iar parametrul **Q542** este, de asemenea, pozitiv, puteți defini un pinion exterior
  - : Dacă numărul de dinți este negativ, iar parametrul **Q542** este, de asemenea, negativ, puteți defini un pinion interior
 Interval de introducere: de la -9999,9999 la +9999,9999
- ▶ **Q542 Diametrul exterior?:** Diametrul cercului vârfului roții dințate. Acest parametru depinde de **Q541**.
  - + : Dacă diametrul exterior este pozitiv, iar parametrul **Q541** este, de asemenea, pozitiv, puteți defini un pinion exterior
  - : Dacă diametrul exterior este negativ, iar parametrul **Q541** este, de asemenea, negativ, puteți defini un pinion interior
 Interval de introducere: de la -9999,9999 la +9999,9999



Q541 = +  
Q542 = +



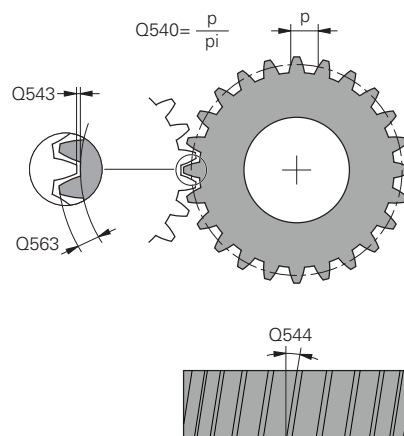
Q541 = -  
Q542 = -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

- **Q563 Înălțime dinte?** Distanța de la muchia inferioară a dintelui la muchia superioară. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- **Q543 Jocul la vârf?** Definiți pinionul: Distanța dintre cercul vârfului pinionului care va fi prelucrat și cercul bazei pinionului angrenat cu acesta. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q544 Unghiul de înclinare?** Definiți pinionul: Unghiul la care dinții elicoidali ai unui pinion elicoidal sunt înclinați în raport cu direcția axei (pentru roțile dințate tăiate drept, unghiul este de 0°.) Interval de introducere date: de la -60 la +60



### Exemplu

| 63 CYCL DEF 285 ZAHNRAD<br>DEFINIEREN |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Q551=0                                | ;PUNCT DE START PE Z |
| Q552=-10                              | ;PUNCT DE CAPAT PE Z |
| Q540=1                                | ;MODUL               |
| Q541=+10                              | ;NR. DE DINTI        |
| Q542=0                                | ;DIAMETRU EXTERIOR   |
| Q563=0                                | ;INALTIME DINTE      |
| Q543=+0.17                            | ;JOCUL LA VARF       |
| Q544=0                                | ;UNGHI DE INCLINARE  |

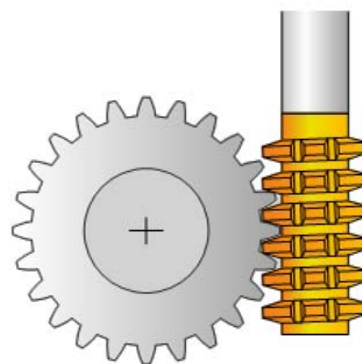
## 12.14 FREZARE DINȚI PINION (ciclul 286, ISO: G286, opțiunea software 157)

### Rularea ciclului

Cu ciclul 286 **FREZARE DINȚI PINION**, puteți prelucra pinioane cilindrice externe sau pinioane elicoidale cu orice unghiuri. Puteți selecta strategia de prelucrare și partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru frezarea dinților de pinion este efectuat cu o mișcare rotativă sincronizată a broșei sculei și a broșei piesei de prelucrat. În plus, freza se deplasează pe direcție axială de-a lungul piesei de prelucrat.

Rularea ciclului:

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei la înălțimea de degajare **Q260** cu viteza de avans rapid **FMAX**. Dacă valoarea poziției curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât **Q260**, scula nu este deplasată.
  - 2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziționează scula pe axa X la o coordonată de siguranță, cu viteza de avans **FMAX**. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.
  - 3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans **Q253**.
  - 4 Sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans **FMAX** la punctul de pornire din planul de lucru.
  - 5 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans **Q253** la prescrierea de degajare **Q200**.
  - 6 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans definită **Q478** (pentru degroșare) sau **Q505** (pentru finisare) pentru a freza piesa de prelucrat pe direcția longitudinală. Zona care va fi prelucrată este limitată de punctul de pornire pe axa Z **Q551+Q200** și punctul de încheiere pe axa Z **Q552+Q200** (**Q551** și **Q552** sunt definite în ciclul 285).
- Mai multe informații:** "DEFINIRE PINION (Ciclul 285, ISO: G285, opțiunea software 157)", Pagina 360
- 7 Atunci când scula ajunge la punctul de încheiere, aceasta este retrasă cu viteza de avans **Q253** și revine la punctul de pornire.
  - 8 Sistemul de control repetă pașii 5–7 până când pinionul definit este finalizat.
  - 9 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare **Q260** cu viteza de avans **FMAX**.
  - 10 Atunci când prelucrați pinioane elicoidale, înclinarea axelor rotative nu va fi resetată la sfârșitul ciclului.
  - 11 Trebuie să aduceți scula la o înălțime de siguranță și să resetați înclinarea planului de lucru.



## De reținut în timpul programării!



Ciclul 286 poate fi utilizat atât în modul de frezare, cât și în cel de strunjire. Ciclul este activ CALL.



Pentru a asigura contactul permanent cu muchia de așchiere a unei scule, trebuie să definiți un traseu foarte limitat în parametrul ciclului **Q554 DEPLASARE SINCRON**.

În modul de strunjire, programați ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** înainte de a apela ciclul 286.

În modul de strunjire, evitați rotații mai mici de 6 rpm ale broșei principale. În caz contrar, este posibil să nu puteți utiliza în mod fiabil o viteză de avans exprimată în mm/rotație. Dacă este necesar să utilizați o viteză mai redusă a broșei principale, utilizați ciclul în modul de frezare mai degrabă decât cel de strunjire.

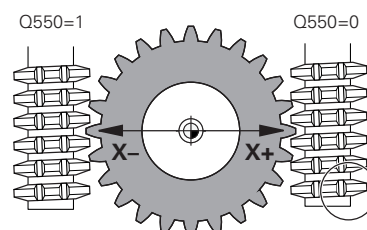
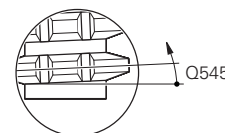
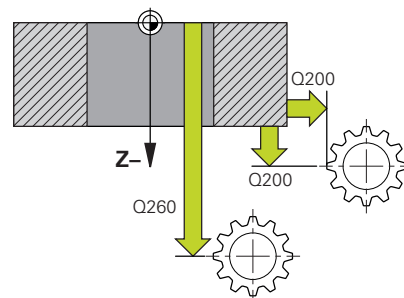
Nu uitați să programați sensul de rotație al broșei principale înainte de pornirea ciclului.

Dacă programați **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, rotația broșei sculei este calculată ca **Q541 x S**. Cu **Q541=238** și **S=15**, acest lucru va avea ca rezultat o rotație a broșei sculei de 3570 rpm.

## Parametrii ciclului

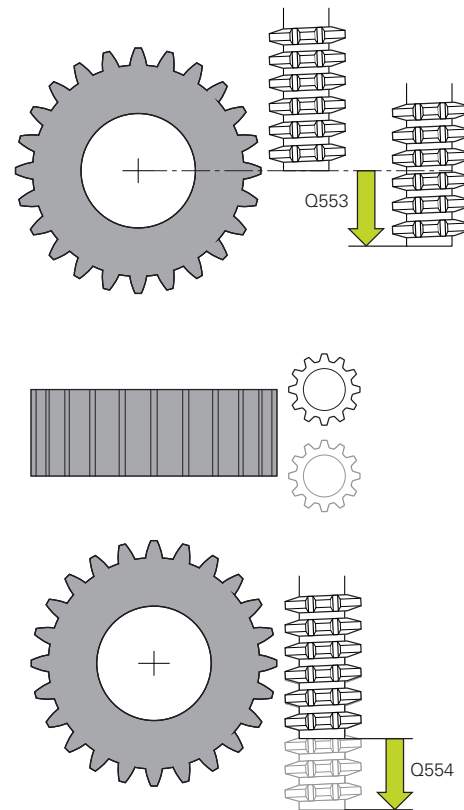


- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q545 Unghiul de așezare al sculei?**: Definiți scula: Unghiul părților laterale ale dinților frezei de pinioane. Introduceți această valoare cu zecimale. (Exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la -60,0000 la +60,0000
- ▶ **Q546 Schimb sens rotație șpindelul?**: Inversați sensul de rotație al broșei secundare:  
**0**: Sensul de rotație nu este inversat  
**1**: Sensul de rotație este inversat  
**Mai multe informații**: "Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor", Pagina 367





- **Q547 Offset unghi la roata dințată?:** Unghiul la care sistemul de control rotește piesa de prelucrat la pornirea ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.):** Definiți partea pe care va fi efectuată operația de prelucrare.  
**0:** Partea pozitivă de prelucrare a axei de referință în I-CS  
**1:** Partea de prelucrare negativă a axei de referință în I-CS
- **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?:** Selectarea posibilităților alternative de înclinare. Unghiul de incidență definit este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor de înclinare prezente pe mașină. În general, există întotdeauna două soluții posibile. Utilizați parametrul Q533 pentru a configura opțiunile de soluție care trebuie aplicate de către sistemul de control:  
**0:** Opțiunea cu cea mai scurtă distanță din poziția curentă  
**-1:** Opțiunea din intervalul dintre 0° și -179,9999°  
**+1:** Opțiunea din intervalul dintre 0° și +180°  
**-2:** Opțiunea din intervalul dintre -90° și -179,9999°  
**+2:** Opțiunea din intervalul dintre +90° și +180°
- **Q530 Prelucrare înclinată?:** Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:  
**1:** Poziționați automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziția sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare  
**2:** Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sculei (ROTIRE).
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal al sculei la înclinare și prepoziționare și atunci când poziționați axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 Sculă: offset-L, start prelucr.?** (incremental): Definiți decalajul de lungime (L OFFSET) începând de la care mașina va executa prelucrarea. Scula trebuie decalată cu această valoare pe direcția longitudinală. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999



### Exemplu

| 63 CYCL DEF 286 GEAR SKIVING |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                       | ;CUPRINS OPERATII     |
| Q200=+2                      | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+100                    | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q545=0                       | ;UNGHI ASEZARE SCULA  |
| Q546=0                       | ;SCHIMB SENS ROTATIE  |
| Q547=0                       | ;OFFSET UNGHI         |
| Q550=1                       | ;PARTE PRELUCRARE     |
| Q533=0                       | ;DIRECIE PREFERATA    |
| Q530=2                       | ;PREL. INCLINATA      |
| Q253=750                     | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q553=10                      | ;OFFSET L SCULA       |
| Q554=0                       | ;DEPLASARE SINCRON    |
| Q548=0                       | ;ROUGHING SHIFT       |

- ▶ **Q554 Calea ptr sincr. Deplasare?:** Definiți distanța cu care freza de pinioane va fi decalată pe direcție axială în timpul prelucrării. În acest mod, uzura sculei poate fi distribuită pe această zonă a muchiilor de așchiere. Pentru pinioanele elicoidale, muchiile de așchiere utilizate pentru prelucrare pot fi limitate. Introducerea valorii 0 dezactivează funcția de decalare sincronă. Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q548 Tool shift for roughing?:** Specificați numărul de muchii de așchiere cu care sistemul de control va deplasa scula de degroșare pe direcția axială. Decalarea va avea loc incremental, pe baza parametrului **Q553**. Introducerea valorii 0 dezactivează funcția de decalare. Interval de introducere date: de la -99 la +99
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q488 Avans plonajare:** Viteza de avans pentru introducerea sculei. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotație. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotație. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):** Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotație. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q549 Tool shift for finishing?:** Specificați numărul de muchii de așchiere cu care sistemul de control va decala scula de finisare pe direcția longitudinală. Decalarea va avea loc incremental, pe baza parametrului **Q553**. Introducerea valorii 0 dezactivează funcția de decalare. Interval de introducere date: de la -99 la +99

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| Q463=1   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q488=0.3 | ;AVANS PLONJARE            |
| Q478=0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q505=0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q549=0   | ;FINISHING SHIFT           |

## Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor

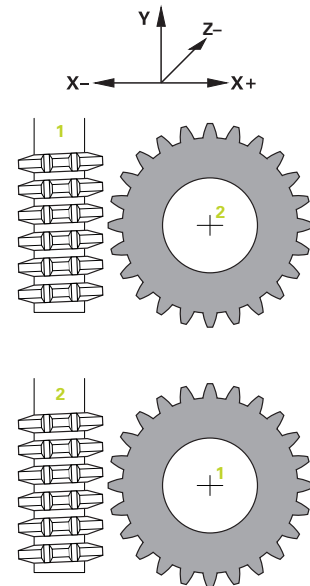
Înainte de a efectua o operație de prelucrare, asigurați-vă că sensul de rotație a fost setat corect pentru ambele broșe.

### Schimbarea sensului de rotație în modul de frezare:

- Broșa principală **1**: Utilizați M3 sau M4 pentru a defini broșa sculei ca broșă principală. Acest lucru definește sensul de rotație. Schimbarea sensului de rotație al broșei principale nu afectează sensul de rotație al broșei secundare.
- Broșă secundară **2**: Pentru a schimba sensul de rotație al broșei secundare, ajustați valoarea parametrului de introducere **Q546**.

### Schimbarea sensului de rotație în modul de strunjire:

- Broșa principală **1**: Utilizați o funcție M pentru a defini broșa sculei ca broșă principală. Această funcție M este specifică producătorului (M303, M304,...). Acest lucru definește sensul de rotație. Schimbarea sensului de rotație al broșei principale nu afectează sensul de rotație al broșei secundare.
- Broșă secundară **2**: Pentru a schimba sensul de rotație al broșei secundare, ajustați valoarea parametrului de introducere **Q546**.



Dacă este necesar, definiți o turație redusă a broșei pentru a vă asigura că sensul de rotație este corect.

## 12.15 DECUPARE DINȚI PINION (Ciclul 287, ISO: G287, opțiunea software 157)

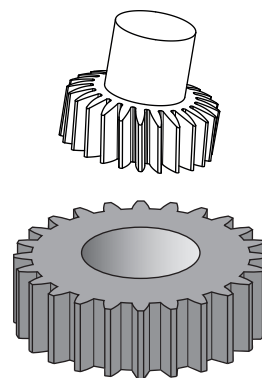
### Rularea ciclului

Cu ciclul 287 **DECUPARE DINȚI PINION**, puteți prelucra pinioane cilindrice sau elicoidale cu orice unghiuri. Așchiile sunt formate atât de avansul axial al sculei, cât și de mișcarea de decupare.

Puteți selecta partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru decuparea dinților de pinion este efectuat cu o mișcare rotativă sincronizată a broșei sculei și a broșei piesei de prelucrat. În plus, freza se deplasează pe direcție axială de-a lungul piesei de prelucrat.

Rularea ciclului:

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei la înălțimea de degajare **Q260** cu viteza de avans rapid **FMAX**. Dacă valoarea poziției curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât **Q260**, scula nu este deplasată.
- 2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziționează scula pe axa X la o coordonată de siguranță, cu viteza de avans **FMAX**. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.
- 3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans **Q253**.
- 4 Sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans **FMAX** la punctul de pornire din planul de lucru.
- 5 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans **Q253** la prescrierea de degajare **Q200**.
- 6 Sistemul de control se apropie de traseul de apropiere. Acest traseu este calculat de sistemul de control. Lungimea de apropiere este distanța de la contactul inițial la adâncimea de pătrundere completă.
- 7 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită pentru a decupa dinții de pinion pe direcția longitudinală. Pentru avansul primei așchieri **Q586**, sistemul de control deplasează scula cu prima viteză de avans **Q588**. În plus, sistemul de control va calcula valori intermediare pentru următoarele așchieri (atât avansul, cât și viteza de avans). Sistemul de control efectuează automat aceste calcule. Valorile vitezei intermediare de avans depind, însă, de factorul de adaptare a vitezei de avans **Q580**. Odată ce scula ajunge la ultimul avans **Q587**, viteza de avans **Q589** va fi utilizată pentru ultima așchiere.
- 8 Zona care va fi prelucrată este limitată de punctul de pornire pe axa Z **Q551+Q200** și punctul de încheiere pe axa Z **Q552** (**Q551** și **Q552** sunt definite în ciclul 285). În plus față de punctul de pornire, sistemul de control va lua în calcul lungimea de apropiere. Scopul este de a evita pătrunderea sculei în piesa de prelucrat până la diametrul prelucrat. Sistemul de control calculează automat acest traseu.



- 9 La sfârșitul prelucrării, scula se apropie de traseul de deplasare în gol. Distanța de deplasare în col servește la prelucrarea completă a angrenajului până la punctul de sfârșit. Sistemul de control calculează automat acest traseu.
- 10 Atunci când scula ajunge la punctul de încheiere, aceasta este retrasă cu viteza de avans **Q253** și revine la punctul de pornire.
- 11 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare **Q260** cu viteza de avans FMAX.
- 12 Atunci când prelucrați pinioane elicoidale, înclinarea axelor rotative nu va fi resetată la sfârșitul ciclului.
- 13 Trebuie să aduceți scula la o înălțime de siguranță și să reseați înclinarea planului de lucru.

### De reținut în timpul programării!



Ciclul 287 poate fi utilizat atât în modul de frezare, cât și în cel de strunjire. Ciclul este activ CALL.



În modul de strunjire, programați ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** înainte de apelarea ciclului 287.

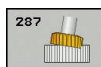
Nu uitați să programați sensul de rotație al broșei principale înainte de pornirea ciclului.

Cu cât factorul de la **Q580 FEED-RATE ADAPTION** este mai mare, cu atât mai devreme va adapta sistemul de control viteza de avans la viteza de avans pentru ultima așchiere. Valoarea recomandată este 0,2.

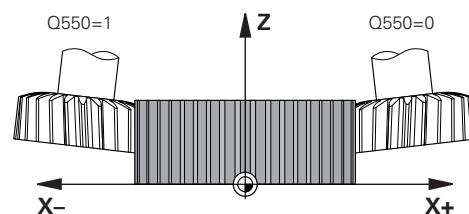
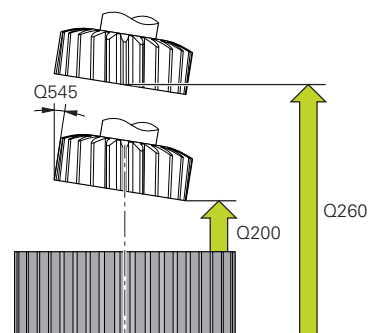
Atunci când definiți scula, nu uitați să specificați numărul de muchii de așchiere indicat în tabelul de scule.

Raportul dintre viteza sculei și cea a piesei de prelucrat se bazează pe numărul de dinți ai roții dințate și numărul de muchii de așchiere ale sculei.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q240 Nr. tăieturi?** Numărul de așchieri până la atingerea adâncimii finale  
**0:** Sistemul de control calculează automat numărul minim de așchieri  
**1:** O așchiere  
**2:** Două așchieri, sistemul de control ia în calcul numai avansul pentru prima așchiere **Q586**. În acest caz, avansul pentru ultima așchiere **Q587** nu va fi luat în calcul  
**3-99999:** Numărul programat de așchieri
- ▶ **Q584 Number of the first cut?:** Specificați numărul așchierii care va fi prelucrată prima. Interval de introducere date: de la 1 la 999
- ▶ **Q585 Number of the last cut?:** Specificați numărul așchierii care va fi prelucrată ultima. Interval de introducere date: de la 1 la 999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q545 Unghiul de așezare al sculei?:** Definiți scula: Unghiul părților laterale ale dinților frezei de decupat pinioane. Introduceți această valoare cu zecimale. (Exemplu:  $0^{\circ}47' = 0,7833$ ) Interval de introducere: de la -60,0000 la +60,0000
- ▶ **Q546 Schimb sens rotație șpindelul?:** Inversați sensul de rotație al broșei secundare:  
**0:** Sensul de rotație nu este inversat  
**1:** Sensul de rotație este inversat  
**Mai multe informații:** "Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor", Pagina 372
- ▶ **Q547 Offset unghi la roata dințată?:** Unghiul la care sistemul de control rotește piesa de prelucrat la pornirea ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- ▶ **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.):** Definiți partea pe care va fi efectuată operația de prelucrare.  
**0:** Partea pozitivă de prelucrare a axei de referință în I-CS  
**1:** Partea de prelucrare negativă a axei de referință în I-CS



### Exemplu

| 63 CYCL DEF 287 DECUPARE DINȚI PINION |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| Q240=0                                | ; NUMAR DE TAIERI      |
| Q584=+1                               | ; NO. OF FIRST CUT     |
| Q585=+999                             | ; NO. OF LAST CUT      |
| Q200=2                                | ; DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+100                             | ; CLEARANCE HEIGHT     |
| Q545=0                                | ; UNGHI ASEZARE SCULA  |
| Q546=0                                | ; SCHIMB SENS ROTATIE  |
| Q547=0                                | ; OFFSET UNGHI         |
| Q550=+1                               | ; PARTE PRELUCRARE     |
| Q533=0                                | ; DIRECIE PREFERATA    |
| Q530=+2                               | ; PREL. INCLINATA      |
| Q253=+750                             | ; AVANS PREPOZITIONARE |
| Q586=+1                               | ; FIRST INFEEED        |
| Q587=+0.1                             | ; LAST INFEEED         |
| Q588=+0.2                             | ; FIRST FEED RATE      |
| Q589=+0.05                            | ; LAST FEED RATE       |
| Q580=+0.2                             | ; FEED-RATE ADAPTION   |

- ▶ **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?:** Selectarea posibilităților alternative de înclinare. Unghiul de incidență definit este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor de înclinare prezente pe mașină. În general, există întotdeauna două soluții posibile. Utilizați parametrul Q533 pentru a configura opțiunile de soluție care trebuie aplicate de către sistemul de control:
  - 0: Opțiunea cu cea mai scurtă distanță din poziția curentă
  - 1: Opțiunea din intervalul dintre 0° și -179,9999°
  - +1: Opțiunea din intervalul dintre 0° și +180°
  - 2: Opțiunea din intervalul dintre -90° și -179,9999°
  - +2: Opțiunea din intervalul dintre +90° și +180°
- ▶ **Q530 Prelucrare înclinată?:** Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  - 1: Poziționați automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziția sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
  - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sculei (ROTIRE).
- ▶ **Q253Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal al sculei la înclinare și prepoziționare și atunci când poziționați axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q586 Infeed for first cut?** (incremental): Valoarea avansului pentru prima așchiere. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99,999
- ▶ **Q587 Infeed for last cut?** (incremental): Valoarea avansului pentru ultima așchiere. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99,999
- ▶ **Q588 Feed rate for first cut?:** Viteza de avans pentru prima așchiere. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotație. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99,999
- ▶ **Q589 Feed rate for last cut?:** Viteza de avans pentru ultima așchiere. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotație. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99,999
- ▶ **Q580 Factor for feed-rate adaptation?:** Deoarece este necesar să reduceți viteza de avans odată ce progreseți de la o așchiere la alta, puteți utiliza acest factor pentru a defini o reducere a ratei de așchiere. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât mai devreme va adapta sistemul de control viteza de avans la viteza de avans pentru ultima așchiere. Interval de introducere date: de la 0,000 la 1,000

## Verificarea și schimbarea sensurilor de rotație ale broșelor

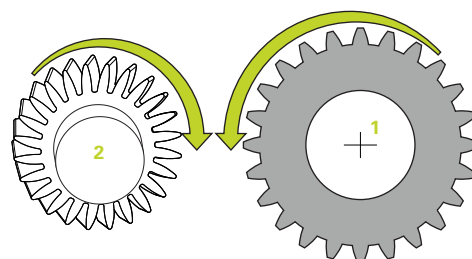
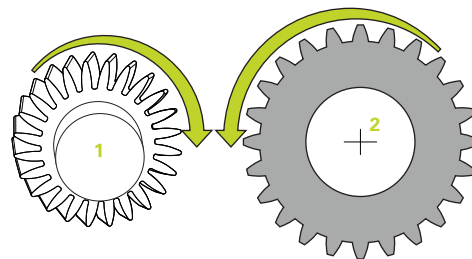
Înainte de a efectua o operație de prelucrare, asigurați-vă că sensul de rotație a fost setat corect pentru ambele broșe.

### Schimbarea sensului de rotație în modul de frezare:

- Broșa principală **1**: Utilizați M3 sau M4 pentru a defini broșa sculei ca broșă principală. Acest lucru definește sensul de rotație. Schimbarea sensului de rotație al broșei principale nu afectează sensul de rotație al broșei secundare.
- Broșă secundară **2**: Pentru a schimba sensul de rotație al broșei secundare, ajustați valoarea parametrului de introducere Q546.

### Schimbarea sensului de rotație în modul de strunjire:

- Broșa principală **1**: Utilizați o funcție M pentru a defini broșa sculei ca broșă principală. Această funcție M este specifică producătorului (M303, M304,...). Acest lucru definește sensul de rotație. Schimbarea sensului de rotație al broșei principale nu afectează sensul de rotație al broșei secundare.
- Broșă secundară **2**: Pentru a schimba sensul de rotație al broșei secundare, ajustați valoarea parametrului de introducere Q546.



Dacă este necesar, definiți o turație redusă a broșei pentru a vă asigura că sensul de rotație este corect.



## 12.16 Exemple de programare

### Exemplu: Strunjire prin interpolare cu ciclul 291

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE**. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unei caneluri axiale și a unei caneluri radiale.

#### Scule

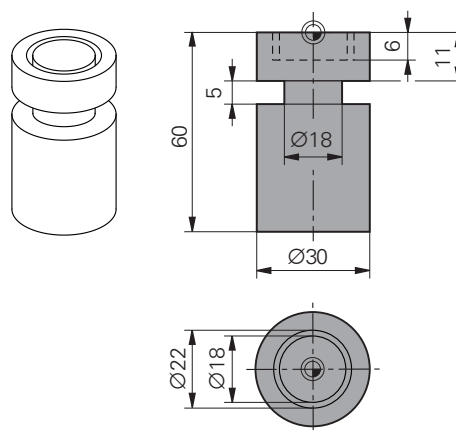
- Sculă de strunjire conform definiției din toolturn.trn:  
Scula nr. 10: TO:1, ORI:0, TIP:DEGROȘARE, sculă pentru nișe axiale
- Sculă de strunjire conform definiției din toolturn.trn:  
Scula nr. 11: TO:8, ORI:0, TIP:DEGROȘARE, sculă pentru nișe radiale

#### Rulare program

- Apelare sculă: sculă pentru nișă axială
- Începerea strunjirii prin interpolare: descrierea și apelarea ciclului 291; Q560=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: descrierea și apelarea ciclului 291; Q560=0
- Apelare sculă: Sculă de canelurare pentru canelura radială
- Începerea strunjirii prin interpolare: descrierea și apelarea ciclului 291; Q560=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: descrierea și apelarea ciclului 291; Q560=0



Prin convertirea parametrului Q561, scula de strunjire este afișată în graficul de simulare ca sculă de frezare.



|                                    |                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM                   |                                               |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60      | Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru |
| 2 TOOL CALL 10                     | Apelare sculă: sculă pentru nișă axială       |
| 3 CC X+0 Y+0                       |                                               |
| 4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX            | Retragere sculă                               |
| 5 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE | Activarea strunjirii prin interpolare         |
| Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL         |                                               |
| Q336=+0 ;UNGHI BROSA               |                                               |
| Q216=+0 ;CENTRU AXA 1              |                                               |
| Q217=+0 ;CENTRU AXA 2              |                                               |
| Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN          |                                               |
| 6 CYCL CALL                        | Apelare ciclu                                 |
| 7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX             | Poziționați scula în planul de lucru          |
| 8 L Z+10 FMAX                      |                                               |
| 9 L Z+0.2 F2000                    | Poziționați scula pe axa broșei               |

|                                     |                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 10 LBL 1                            | Canelare pe suprafață orizontală, avans: 0,2 mm, adâncime: 6 mm |
| 11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000     |                                                                 |
| 12 CALL LBL 1 REP 30                |                                                                 |
| 13 LBL 2                            | Retragere din canelură, pas: 0,4 mm                             |
| 14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+            |                                                                 |
| 15 CALL LBL 2 REP15                 |                                                                 |
| 16 L Z+200 R0 FMAX                  | Retragere la înălțimea de degajare, dezactivare compensare rază |
| 17 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE | Dezactivarea strunjirii prin interpolare                        |
| Q560=+0 ;CUPLATI SPINDELUL          |                                                                 |
| Q336=+0 ;UNGHI BROSA                |                                                                 |
| Q216=+0 ;CENTRU AXA 1               |                                                                 |
| Q217=+0 ;CENTRU AXA 2               |                                                                 |
| Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN           |                                                                 |
| 18 CYCL CALL                        | Apelare ciclu                                                   |
| 19 TOOL CALL 11                     | Apelare sculă: sculă pentru nișă radială                        |
| 20 CC X+0 Y+0                       |                                                                 |
| 21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX            | Retragere sculă                                                 |
| 22 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE | Activarea strunjirii prin interpolare                           |
| Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL          |                                                                 |
| Q336=+0 ;UNGHI BROSA                |                                                                 |
| Q216=+0 ;CENTRU AXA 1               |                                                                 |
| Q217=+0 ;CENTRU AXA 2               |                                                                 |
| Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN           |                                                                 |
| 23 CYCL CALL                        | Apelare ciclu                                                   |
| 24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX          | Poziționați scula în planul de lucru                            |
| 25 L Z+10 FMAX                      |                                                                 |
| 26 L Z-11 F7000                     | Poziționați scula pe axa broșei                                 |
| 27 LBL 3                            | Canelurare laterală, avansare: 0,2 mm, adâncime: 6 mm           |
| 28 CC X+0.1 Y+0                     |                                                                 |
| 29 CP IPA+180 DR+ F10000            |                                                                 |
| 30 CC X-0.1 Y+0                     |                                                                 |
| 31 CP IPA+180 DR+                   |                                                                 |
| 32 CALL LBL 3 REP15                 |                                                                 |
| 33 LBL 4                            | Retragere din canelură, pas: 0,4 mm                             |
| 34 CC X-0.2 Y+0                     |                                                                 |
| 35 CP IPA+180 DR+                   |                                                                 |
| 36 CC X+0.2 Y+0                     |                                                                 |
| 37 CP IPA+180 DR+                   |                                                                 |
| 38 CALL LBL 4 REP8                  |                                                                 |
| 39 LP PR+50 FMAX                    |                                                                 |
| 40 L Z+200 R0 FMAX                  | Retragere la înălțimea de degajare, dezactivare compensare rază |

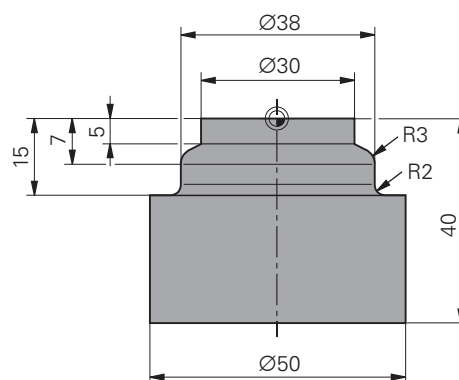
|                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 41 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE | Dezactivarea strunjirii prin interpolare                                           |
| Q560=+0 ;CUPLATI SPINDELUL          |                                                                                    |
| Q336=+0 ;UNGHI BROSA                |                                                                                    |
| Q216=+0 ;CENTRU AXA 1               |                                                                                    |
| Q217=+0 ;CENTRU AXA 2               |                                                                                    |
| Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN           |                                                                                    |
| 42 CYCL CALL                        | Apelare ciclu                                                                      |
| 43 TOOL CALL 11                     | Repetăți operația <b>APELARE SCULĂ</b> pentru a reseta conversia parametrului Q561 |
| 44 M30                              |                                                                                    |
| 45 END PGM 1 MM                     |                                                                                    |

### Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului **292 IPO.-ROTIRE CONTUR**. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui contur exterior cu broșa de frezare aflată în mișcare de rotație.

#### Rulare program

- Apelare sculă: Freză D20
- Toleranță ciclu 32
- Referință contur în ciclul 14
- Ciclul 292 Strunjire prin interpolare, contur



|                                   |                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 2 MM                  |                                                                        |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40     | Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru                          |
| 2 TOOL CALL "D20" Z S111          | Apelare sculă: Freză de capăt D20                                      |
| 3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE         | Utilizați ciclul 32 pentru a defini toleranța                          |
| 4 CYCL DEF 32.1 T0.05             |                                                                        |
| 5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1        |                                                                        |
| 6 CYCL DEF 14.0 CONTUR            | Utilizați ciclul 14 pentru a introduce conturul în LBL1                |
| 7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1    |                                                                        |
| 8 CYCL DEF 292 IPO.-ROTIRE CONTUR | Definiți ciclul 292                                                    |
| Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL        |                                                                        |
| Q336=+0 ;UNGHI BROSA              |                                                                        |
| Q546=+3 ;SENS DE ROT. SCULA       |                                                                        |
| Q529=+0 ;MOD PRELUCRARE           |                                                                        |
| Q221=+0 ;ADAOS PE SUPRAFATA       |                                                                        |
| Q441=+1 ;AVANS                    |                                                                        |
| Q449=+15000 ;AVANS                |                                                                        |
| Q491=+15 ;PCT START CONTUR R      |                                                                        |
| Q357=+2 ;DIST. DE SIG. LAT.       |                                                                        |
| Q445=+50 ;CLEARANCE HEIGHT        |                                                                        |
| 9 L Z+50 R0 FMAX M3               | Prepoziționare pe axa sculei, broșă pornită                            |
| 10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99          | Prepoziționare în planul de lucru la centrul de rotație, apelare ciclu |
| 11 LBL 1                          | LBL1 conține conturul                                                  |
| 12 L Z+2 X+15                     |                                                                        |
| 13 L Z-5                          |                                                                        |
| 14 L Z-7 X+19                     |                                                                        |
| 15 RND R3                         |                                                                        |
| 16 L Z-15                         |                                                                        |
| 17 RND R2                         |                                                                        |
| 18 L X+27                         |                                                                        |
| 19 LBL 0                          |                                                                        |
| 20 M30                            | Sfârșitul programului                                                  |
| 21 END PGM 2 MM                   |                                                                        |

## Exemplu de frezare dinți pinion

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 286 **FREZARE DINȚI PINION**. Acest exemplu de programare ilustrează modul de prelucrare a unei îmbinări evolvente cu modul = 1 (abatere de la DIN 3960).

### Rulare program

- Apelare sculă: Freză de pinioane
- Activarea modului de strunjire
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801
- Mutați în poziție sigură
- Definiți ciclul 285
- Apelare Ciclu 286
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801

|                                                 |                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 5 MM                                |                                                     |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58      | Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru       |
| 2 TOOL CALL "ABWAEZFRASER"                      | Apelarea sculei                                     |
| 3 FUNCTION MODE TURN                            | Activare mod strunjire                              |
| 4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | Resetați sistemul de coordonate                     |
| 5 M145                                          | Dezactivați M144 dacă este încă activ               |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50         | Viteza constantă la suprafață DEZACTIVATĂ           |
| 7 M140 MB MAX                                   | Retragere sculă                                     |
| 8 L A+0 R0 FMAX                                 | Setați axa rotativă la 0                            |
| 9 L X0 Y0 R0 FMAX                               | Prepoziționați scula în centrul piesei de prelucrat |
| 10 Z+50 R0 FMAX                                 | Prepoziționarea sculei pe axa broșei                |
| 11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN              | Definiți ciclul 285                                 |
| Q551=+0 ;PUNCT DE START PE Z                    |                                                     |
| Q552=-11 ;PUNCT DE CAPAT PE Z                   |                                                     |
| Q540=+1 ;MODUL                                  |                                                     |
| Q541=+90 ;NR. DE DINȚI                          |                                                     |
| Q542=+90 ;DIAMETRU EXTERIOR                     |                                                     |
| Q563=+1 ;INALTIME DINTE                         |                                                     |
| Q543=+0.05 ;JOCUL LA VARF                       |                                                     |
| Q544=-10 ;UNGHI DE INCLINARE                    |                                                     |
| 12 CYCL DEF 286 ZAHNRAD WAEZFRASEN              | Definiți ciclul 286                                 |
| Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII                       |                                                     |
| Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA                     |                                                     |
| Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT                      |                                                     |
| Q545=+1.6 ;UNGHI ASEZARE SCULA                  |                                                     |
| Q546=+0 ;SCHIMB SENS ROTATIE                    |                                                     |
| Q547=+0 ;OFFSET UNGHI                           |                                                     |
| Q550=+1 ;PARTE PRELUCRARE                       |                                                     |
| Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA                      |                                                     |
| Q530=+2 ;PREL. INCLINATA                        |                                                     |

|                       |                            |                                 |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Q253=+2222            | ;AVANS PREPOZITIONARE      |                                 |
| Q553=+5               | ;OFFSET L SCULA            |                                 |
| Q554=+10              | ;DEPLASARE SINCRON         |                                 |
| Q548=+1               | ;ROUGHING SHIFT            |                                 |
| Q463=+1               | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                                 |
| Q488=+0.3             | ;AVANS PLONJARE            |                                 |
| Q478=+0.3             | ;AVANS PLONJARE            |                                 |
| Q483=+0.4             | ;ADAOS DIAMETRU            |                                 |
| Q505=+0.2             | ;VIT. AVANS FINISARE       |                                 |
| Q549=+3               | ;FINISHING SHIFT           |                                 |
| 13 CYCL CALL M303     |                            | Apelare ciclu, broșa pornită    |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                            | Activare mod Frezare            |
| 15 M140 MB MAX        |                            | Retragerea sculei pe axa sculei |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                            | Resetare rotație                |
| 17 M30                |                            | Sfârșitul programului           |
| 18 END PGM 5 MM       |                            |                                 |

## Exemplu de decupare

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 287 **DECUPARE DINȚI PINION**. Acest exemplu de programare ilustrează modul de prelucrare a unei îmbinări evolvente cu modul = 1 (abatere de la DIN 3960).

### Rulare program

- Apelare sculă: Freză angrenaj intern
- Activarea modului de strunjire
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801
- Mutați în poziție sigură
- Definiți ciclul 285
- Apelare Ciclu 287
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801

|                                                 |                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 5 MM                                |                                                     |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58      | Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru       |
| 2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"                    | Apelarea sculei                                     |
| 3 FUNCTION MODE TURN                            | Activare mod strunjire                              |
| 4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | Resetați sistemul de coordonate                     |
| 5 M145                                          | Dezactivați M144 dacă este încă activ               |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50         | Viteza constantă la suprafață DEZACTIVATĂ           |
| 7 M140 MB MAX                                   | Retragere sculă                                     |
| 8 L A+0 R0 FMAX                                 | Setați axa rotativă la 0                            |
| 9 L X0 Y0 R0 FMAX                               | Prepoziționați scula în centrul piesei de prelucrat |
| 10 Z+50 R0 FMAX                                 | Prepoziționarea sculei pe axa broșei                |
| 11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN              | Definiți ciclul 285                                 |
| Q551=+0 ;PUNCT DE START PE Z                    |                                                     |
| Q552=-11 ;PUNCT DE CAPAT PE Z                   |                                                     |
| Q540=+1 ;MODUL                                  |                                                     |
| Q541=+90 ;NR. DE DINȚI                          |                                                     |
| Q542=+90 ;DIAMETRU EXTERIOR                     |                                                     |
| Q563=+1 ;INALTIME DINTE                         |                                                     |
| Q543=+0.05 ;JOCUL LA VARF                       |                                                     |
| Q544=-10 ;UNGHI DE INCLINARE                    |                                                     |
| 12 CYCL DEF 287 ZAHNRAD WAEZLSCHAELEN           | Definiți ciclul 287                                 |
| Q240=+5 ;NUMAR DE TAIERI                        |                                                     |
| Q584=+1 ;NO. OF FIRST CUT                       |                                                     |
| Q585=+5 ;NO. OF LAST CUT                        |                                                     |
| Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA                     |                                                     |
| Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT                      |                                                     |
| Q545=+20 ;UNGHI ASEZARE SCULA                   |                                                     |
| Q546=+0 ;SCHIMB SENS ROTATIE                    |                                                     |
| Q547=+0 ;OFFSET UNGHI                           |                                                     |
| Q550=+1 ;PARTE PRELUCRARE                       |                                                     |

|                       |                       |                                 |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Q533=+1               | ;DIRECIE PREFERATA    |                                 |
| Q530=+2               | ;PREL. INCLINATA      |                                 |
| Q253=+2222            | ;AVANS PREPOZITIONARE |                                 |
| Q586=+0,4             | ;FIRST INFEED         |                                 |
| Q587=+0,1             | ;LAST INFEED          |                                 |
| Q588=+0,4             | ;FIRST FEED RATE      |                                 |
| Q589=+0,25            | ;LAST FEED RATE       |                                 |
| Q580=+0,2             | ;FEED-RATE ADAPTION   |                                 |
| 13 CYCL CALL M303     |                       | Apelare ciclu, broșa pornită    |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                       | Activare mod Frezare            |
| 15 M140 MB MAX        |                       | Retragerea sculei pe axa sculei |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                       | Resetare rotație                |
| 17 M30                |                       | Sfârșitul programului           |
| 18 END PGM 5 MM       |                       |                                 |



# 13

**Cicluri: Strunjirea**

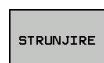
## 13.1 Ciclurile de strunjire (opțiunea de software 50)

### Prezentare generală

Definirea ciclurilor de strunjire:



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile



- Meniu pentru grupul ciclului: Apăsați tasta soft **Strunjire**.
- Selectați grupul de cicluri, de ex. cicluri pentru strunjirea longitudinală
- Selectați ciclul, de ex. GULER STRUNJIRE, LONGITUDINAL

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru operațiile de strunjire:

| Tastă soft | Grup de cicluri                               | Ciclu                                                                    | Pagină |
|------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|
|            | <b>Cicluri speciale</b>                       |                                                                          |        |
|            |                                               | AJUSTARE SISTEM XZ (Ciclul 800, ISO: G800)                               | 388    |
|            |                                               | RESETARE SISTEM DE COORDONARE DE ROTAȚIE (Ciclul 801, ISO: G801)         | 394    |
|            |                                               | FREZARE DINȚI PINION (ciclul 880, ISO: G880)                             | 492    |
|            |                                               | VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, ISO: G892)                          | 498    |
|            | <b>Cicluri pentru strunjire longitudinală</b> |                                                                          | 396    |
|            |                                               | STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)         | 397    |
|            |                                               | STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812) | 399    |
|            |                                               | STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)          | 402    |
|            |                                               | STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)  | 405    |
|            |                                               | STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)        | 408    |
|            |                                               | CONTUR STRUNJIRE PARALEL (Ciclul 815, ISO: G815)                         | 412    |

| Tastă soft                                                                          | Grup de cicluri                              | Ciclu                                                                   | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | <b>Cicluri pentru strunjire transversală</b> |                                                                         | 396    |
|    |                                              | STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)             | 415    |
|    |                                              | STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)     | 417    |
|    |                                              | STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)     | 420    |
|    |                                              | STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824) | 423    |
|    |                                              | STRUNJIREA SUPRAFEȚEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)            | 426    |
|    |                                              | CONTUR STRUNJIRE PARALEL (Ciclul 815, ISO: G815)                        | 412    |
|   | <b>Cicluri pentru strunjire caneluri</b>     |                                                                         |        |
|  |                                              | CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)                    | 430    |
|  |                                              | CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)                   | 433    |
|  |                                              | CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)              | 437    |
|  |                                              | CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)                     | 441    |
|  |                                              | CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)                    | 444    |
|  |                                              | CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)                            | 448    |

| Tastă soft                                                                          | Grup de cicluri                             | Ciclu                                                                           | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | <b>Cicluri pentru canelare</b>              |                                                                                 |        |
|    |                                             | CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)                                   | 452    |
|    |                                             | CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)                           | 456    |
|    |                                             | CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)                      | 460    |
|    |                                             | CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)                                    | 464    |
|    |                                             | CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)                            | 467    |
|    |                                             | CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)                                    | 471    |
|   | <b>Cicluri pentru strunjire de fileturi</b> |                                                                                 |        |
|  |                                             | FILETUL LONGITUDINAL(Ciclul 831, DIN/ISO: G831)                                 | 476    |
|  |                                             | FILET EXTINS (Ciclul 832, ISO: G832)                                            | 480    |
|  |                                             | FILETUL PARALEL CU CONTURUL(Ciclul 830, DIN/ISO: G830)                          | 484    |
|                                                                                     | <b>Cicluri pentru strunjire simultană</b>   |                                                                                 |        |
|  |                                             | STRUNJIRE FINISARE SIMULTANĂ (Ciclul 883, ISO: G883, opțiunea software nr. 158) | 488    |

## Lucrul cu ciclurile de strunjire



Puteți utiliza ciclurile de strunjire numai în modul Strunjire **FUNCTION MODE TURN**.

În modurile de strunjire, sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) a sculei, pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur definite. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregului contur cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Puteți utiliza ciclurile de strunjire atât pentru prelucrarea interioară, cât și exterioară. În funcție de ciclu, sistemul de control detectează poziția de prelucrare (prelucrare interioară/exterioară) prin poziția de pornire sau poziția sculei când este apelat ciclul. În unele cicluri puteți introduce, de asemenea, poziția de prelucrare direct în ciclu. După modificarea poziției de prelucrare, verificați poziția și direcția de rotație a sculei.

Dacă programați **M136** înainte de un ciclu, sistemul de control interpretează valorile vitezei de avans din ciclu în mm/rot. și fără **M136** în mm/min.

Dacă ciclurile de strunjire sunt executate în timpul prelucrării înclinate (**M144**), unghiurile sculei față de contur se schimbă. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat și, prin urmare monitorizează și prelucrarea în stare înclinată pentru a preveni deteriorările conturului.

Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-ați scris într-un subprogram. Programați aceste contururi cu funcții pentru traseu sau funcții FK. Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

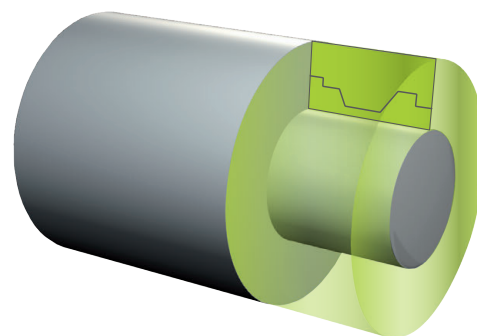
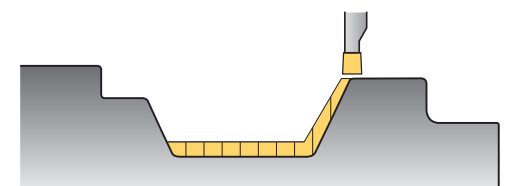
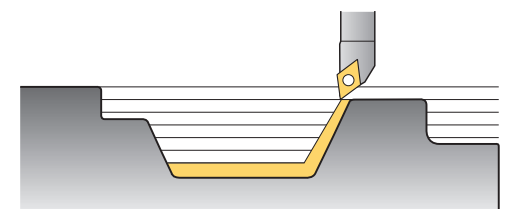
Trebuie să apelați ciclurile de strunjire 880 și 81x – 87x cu **CYCL CALL** sau **M99**. Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați:

- Modul de strunjire: **FUNCTION MODE TURN**
- Apelați o sculă cu **APELARE SCULĂ**
- Direcția de rotație a broșei de strunjire, de exemplu **M303**
- Selectarea vitezei/vitezei de aşchiere: **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Dacă utilizați viteza de avans per rotație mm/rot., **M136**
- Poziționați scula într-un punct de pornire adecvat, de ex. **L X +130 Y+0 RO FMAX**
- Adaptați sistemul de coordonate și aliniați scula: **CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.**

## Actualizarea forme brute (FUNCTION TURNDATA)

În timpul operațiilor de strunjire, piesele de prelucrat trebuie deseori prelucrate cu mai multe scule. Deseori, un element de contur nu poate fi finisat complet deoarece forma sculei nu permite acest lucru (de ex., cu tăiere în sens invers). În acest caz, subzonele singulare trebuie re prelucrate cu alte scule. Utilizând funcția de actualizare a conturului, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate și adaptează toate traseele de apropiere și de depărtare la situația de prelucrare respectivă. În cazul traseelor de prelucrare mai scurte, deplasările în aer sunt evitate, pentru a reduce semnificativ timpul de prelucrare.

Pentru a activa funcția de actualizare a conturului, programați funcția **TURNDATA BLANK** și asociați-o unui program NC sau subprogram cu ajutorul unei specificații pentru piesa brută de prelucrat. Piesa brută de prelucrat definită în **TURNDATA BLANK** determină zona care va fi prelucrată cu ajutorul funcției de actualizare a conturului. Comanda **TURNDATA BLANK OFF** dezactivează funcția de actualizare a conturului.



### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Actualizarea conturului este utilizată pentru optimizarea zonelor de prelucrare și a mișcărilor de apropiere. Pentru traseele de apropiere și depărtare, sistemul de control ia în calcul piesa de prelucrare brută care este urmată. Dacă există părți ale piesei finisate care se extind dincolo de piesa brută de prelucrat, acest lucru poate să avarieze piesa de prelucrat și scula.

- Definiți o piesă brută mai mare decât cea finisată



Actualizarea forme brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire (**FUNCTION MODE TURN**).

Trebuie să definiți un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru actualizarea forme brute (poziție de pornire = poziție de sfârșit). Piesa brută de prelucrat corespunde secțiunii transversale a unui corp cu rotație simetrică.

Sistemul de control dispune de diferite opțiuni pentru definirea piesei brute de prelucrat:

| Tastă soft                                                                        | Definirea piesei brute                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Dezactivarea actualizării formei brute <b>TURNDATA BLANK OFF</b> : Nicio intrare                               |
|  | Definirea piesei brute de prelucrat într-un program NC: Introduceți numele fișierului                          |
|  | Definirea piesei brute de prelucrat într-un program NC: Introduceți parametrul tip șir cu numele programului   |
|  | Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceți numărul subprogramului                     |
|  | Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceți numele subprogramului                      |
|  | Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceți parametrul de șir cu numele subprogramului |

Activați actualizarea formei brute și definiți piesa brută de prelucrat:

|                                                                                     |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  | ► Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale           |
|  | ► Meniu: Apăsați tasta soft <b>FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE</b> |
|  | ► Apăsați tasta soft <b>FUNCTII DE BAZĂ</b>                  |
|  | ► Selectați funcția pentru actualizarea formei brute         |

### Exemplu

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

## 13.2 AJUSTARE SISTEM XZ (Ciclul 800, ISO: G800)

### Aplicație



Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Pentru a putea efectua o operație de strunjire, este necesar să poziționați corespunzător scula în raport cu broșa de strunjire. În acest scop, puteți utiliza ciclul **800 AJUSTARE SISTEM XZ**.

Cu operațiile de strunjire, unghiul de înclinație dintre sculă și broșa rotativă este important, de ex. pentru a prelucra contururi prin operații de așchiere în sens invers. Ciclul 800 oferă diferite posibilități de aliniere a sistemului de coordonate pentru o operație de prelucrare înclinată:

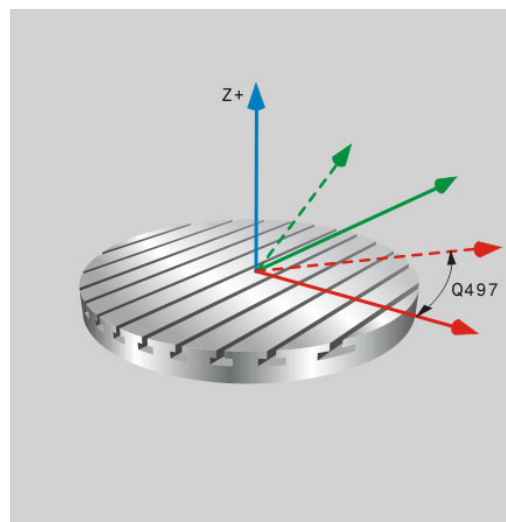
- Dacă ați poziționat axa de înclinare pentru o operație de prelucrare înclinată, puteți utiliza Ciclul 800 pentru a orienta sistemul de coordonate în raport cu poziția axelor de înclinare (**Q530=0**).
- Ciclul 800 utilizează unghiul de înclinație **Q531** pentru a calcula unghiul necesar al axei de înclinare. În funcție de strategia selectată la parametrul **PRELUCRARE ÎNCLINATĂ Q530**, sistemul de control poziționează axa de înclinare cu (**Q530=1**) sau fără deplasare compensatoare (**Q530=2**).
- Ciclul 800 utilizează unghiul de înclinație **Q531** pentru a calcula unghiul necesar al axei de înclinare, dar nu poziționează axa de înclinare (**Q530=3**). Trebuie să poziționați axa de înclinare la valorile calculate **Q120** (axa A), **Q121** (axa B) și **Q122** (axa C), după ciclu.



Dacă modificați poziția unei axe de înclinare, trebuie să rulați din nou Ciclul 800 pentru a alinia sistemul de coordonate.

Dacă axa broșei de frezare și axa broșei de strunjire sunt aliniate paralel, puteți folosi **unghiul de precesiune Q497** pentru a defini orice rotație dorită a sistemului de coordonate în jurul axei broșei (axa Z). Acest lucru poate fi necesar în cazul în care trebuie să aduceți scula într-o poziție specifică din cauza unor restricții de spațiu sau dacă doriți să vă îmbunătățiți capacitatea de a observa un proces de prelucrare. Dacă axele broșei de strunjire și broșei de frezare nu sunt paralele, numai două unghiuri de precesiune pot fi utilizate pentru prelucrare. Sistemul de control selectează unghiul cel mai apropiat de valoarea **Q497** introdusă.

Ciclul 800 poziționează broșa de frezare astfel încât muchia de tăiere să fie aliniată pe conturul de strunjire. Puteți utiliza o versiune în oglindă a sculei (**INVERSARE SCULĂ Q498**), deplasând astfel poziția broșei de frezare cu 180°. În acest fel, puteți utiliza sculele atât pentru prelucrare interioară, cât și exterioară. Poziționați muchia de tăiere în centrul broșei de strunjire utilizând un bloc de poziționare, cum ar fi **L Y+0 R0 FMAX**.





**Strunjirea excentrică**

Uneori, fixarea unei piese de prelucrat nu poate fi realizată astfel încât axa de rotație să se alinieze cu axa broșei de strunjire. Acest lucru se întâmplă, de exemplu, în cazul pieselor de lucru mari sau cu rotație asimetrică. Funcția de strunjire excentrică **Q535** din Ciclul 800 vă permite să efectuați operații de strunjire și în astfel de cazuri.

În timpul strunjirii excentrice, mai multe axe liniare se cuplează la broșa de strunjire. Sistemul de control compensează excentricitatea efectuând deplasări compensatoare circulare pe axele liniare cuplate.



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Dacă executați prelucrarea la turații înalte și excentricitate mare, sunt necesare viteze mari de avans pe axele liniare pentru executarea sincronă a mișcărilor. Dacă aceste viteze de avans nu sunt respectate, conturul va fi deteriorat. De aceea, sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă se depășește valoarea de 80 % din viteza sau accelerația maximă a axei. În acest caz, reduceți viteza.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Sistemul de control efectuează deplasări compensatoare în timpul cuplării și decuplării. Verificați dacă există posibile coliziuni.

- Cuplarea și decuplarea trebuie executate cu broșa staționară.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Monitorizarea împotriva coliziunii (DCM) nu este activă în timpul strunjirii excentrice. Sistemul de control afișează un avertisment corespunzător în timpul strunjirii excentrice.

- Atenție la potențialele coliziuni!

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Rotația piesei de prelucrat generează forțe centrifuge care pot cauza vibrații (rezonanță), în funcție de dezechilibru. Aceste vibrații au un efect negativ asupra procesului de prelucrare și reduc durata de viață a sculelor.

- Selectați specificațiile astfel încât să evitați orice vibrații (rezonanțe).



Efectuați un test de aşchiere înainte operației efective de prelucrare, pentru a vă asigura că vitezele cerute pot fi atinse.

Pozițiile axelor liniare care rezultă în urma compensării sunt afișate de sistemul de control numai pe afișajul cu poziții ale valorilor EFECTIVE.

## Efect

Cu ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.**, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al piesei de prelucrat și orientează corespunzător scula. Ciclul 800 este activ până când este resetat cu Ciclul 801 sau până când este redefinit Ciclul 800. Unele funcții ale ciclului 800 sunt resetate, în mod implicit, de alți factori:

- Oglindirea datelor sculei (**Q498 REVERSE TOOL**) se resetează prin apelarea sculei cu funcția **APELARE SCULĂ**.
- Funcția de **STRUNJIRE EXCENTRICA Q535** se resetează la sfârșitul programului sau din cauza anulării programului (oprire internă).

## Luați în considerare la programare:



Consultați manualul mașinii dumneavoastră!

Ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.** depinde de mașină.

Consultați manualul mașinii dumneavoastră!

Este necesară activarea opțiunii software 50.

Este necesară activarea opțiunii software 135.

Producătorul mașinii determină configurația mașinii. În această configurație, dacă broșa sculei este definită ca axă în cinematică, potențiometrul pentru viteza de avans are efect asupra mișcărilor din ciclul 800.

Producătorul mașinii unelte poate determina precizia cu care unghiul de precesiune aliniază scula.



Scula trebuie să fie prinsă și măsurată în poziția corectă. Puteți oglindi datele sculei (**Q498 REVERSE TOOL**) numai când este selectată o sculă de strunjire.

Verificați orientarea sculei înainte de prelucrare.

Pentru a reseta ciclul 800, programați ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**.

Ciclul 800 limitează turația maximă a broșei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configurație care depinde de mașină (și este implementată de producătorul acesteia) și amplitudinea excentricității. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programați ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.

Dacă utilizați setările 1: DEPLASARE, 2: STRUNJIRE și 3: RĂMÂNERE la parametrul **Q530 Prelucrare înclinată**, sistemul de control activează funcția **M144** sau TCPM (în funcție de configurația mașinii). (**Pentru informații suplimentare:** Manualului utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC.)

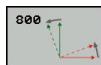
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă **Q498=1** și programați în plus funcția **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, pot exista rezultate diferite, în funcție de configurație. Dacă broșa sculei a fost definită ca axă, valoarea **LIFTOFF** va fi inclusă în rotație la inversarea sculei. Dacă broșa sculei a fost definită ca transformare cinematică, valoarea **LIFTOFFnu** va fi inclusă în rotație la inversarea sculei!

- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**
- Dacă este necesar, schimbați semnul algebric al unghiului SPB.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q497 Unghi de precesiune?:** Unghiul la care sistemul de control aliniază scula. Interval de introducere date: de la 0 la 359,9999
- ▶ **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?:**  
Oglindirea sculei pentru prelucrarea interioară/ exterioară. Interval de introducere date: 0 sau 1.
- ▶ **Q530 Prelucrare înclinată?:** Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:  
**0:** Mențineți poziția axelor înclinate (axa trebuie să fi fost deja poziționată)  
**1:** Poziționați automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziția sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare  
**2:** Poziționați automat axa înclinată fără a orienta vârful sculei (ROTIRE)  
**3:** Nu poziționați axa înclinată. Poziționați separat axele înclinate într-un bloc de poziționare separat (STAȚIONARE). Sistemul de control memorează valorile de poziție la parametrii Q120 (axa A), Q121 (axa B) și Q122 (axa C).
- ▶ **Q531 Unghi incident?:** Unghiul de incidență pentru alinierea sculei. Interval de introducere: -180° - +180°
- ▶ **Q532 Avans pentru poziționare?:** Viteza de deplasare transversală a axei înclinate în timpul poziționării automate. Interval de introducere date: de la 0,001 la 99999,999
- ▶ **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?:**  
Selectarea opțiunilor alternative de înclinare. Unghiul de incidență definit este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor de înclinare prezente pe mașină. În general, există întotdeauna două soluții posibile. Utilizați parametrul Q533 pentru a configura opțiunile de soluție care trebuie aplicate de către sistemul de control:  
**0:** Opțiunea cu cea mai scurtă distanță din poziția curentă  
**-1:** Opțiunea din intervalul dintre 0° și -179,9999°  
**+1:** Opțiunea din intervalul dintre 0° și +180°  
**-2:** Opțiunea din intervalul dintre -90° și -179,9999°  
**+2:** Opțiunea din intervalul dintre +90° și +180°
- ▶ **Q535 Strunjire excentrică?:** Cuplați axele pentru operația de strunjire excentrică:  
**0:** Dezactivați cuplarea axelor  
**1:** Activați cuplarea axelor. Centrul de rotație se află la presetarea activă  
**2:** Activați cuplarea axelor. Centrul de rotație se află la originea activă  
**3:** Nu schimbați cuplările axelor

- **Q536 Strunjire excentrică fără stop?:**  
Întrerupeți executarea programului înainte de cuplarea axelor:  
**0:** Opriți programul înainte ca axele să fie cuplate din nou. În starea oprită, sistemul de control deschide o fereastră care indică factorul de excentricitate și deflecția maximă a fiecărei axe în parte. Apoi, apăsați **NC start** pentru a continua prelucrarea sau apăsați tasta soft **ANULARE** pentru a anula prelucrarea  
**1:** Axele sunt cuplate fără a fi efectuată o oprire prealabilă

### 13.3 RESETARE SISTEM DE COORDONARE DE ROTAȚIE (Ciclul 801, ISO: G801)

De reținut în timpul programării:



Ciclul **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** depinde de mașină. Consultați manualul mașinii dumneavoastră!



Cu ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**, puteți reseta setările efectuate cu ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.**

Pentru a reseta ciclul 800, programați ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**.

Ciclul 800 limitează turația maximă a broșei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configurație care depinde de mașină (și este implementată de producătorul acesteia) și amplitudinea excentricității. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programați ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.

#### Efect

Ciclul 801 resetează următoarele setări programate cu ajutorul ciclului 800:

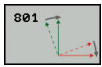
- Unghi de precesiune Q497
- Inversare sculă Q498

Dacă ați executat funcția de strunjire excentrică cu ciclul 800, rețineți următoarele: Ciclul 800 limitează turația maximă a broșei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configurație care depinde de mașină (și este implementată de producătorul acesteia) și amplitudinea excentricității. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programați ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.



Ciclul 801 nu orientează scula în poziția de pornire. Dacă o sculă a fost orientată cu ajutorul ciclului 800, aceasta rămâne în poziția respectivă și după resetare.

## Parametrii ciclului



- Ciclul 801 nu are un parametru de ciclu.  
Finalizați introducerea ciclului folosind tasta **END**.

## 13.4 Noțiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire

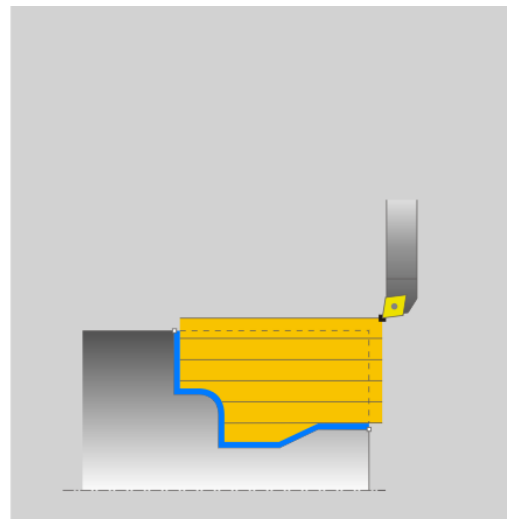
Prepoziționarea sculei afectează în mod decisiv spațiul de lucru al ciclului și, astfel, timpul de prelucrare. În timpul degroșării, punctul de pornire pentru cicluri corespunde poziției sculei când este apelat un ciclu. La calcularea zonei care urmează să fie prelucrată, sistemul de control ia în considerare punctul de pornire și punctul final definite în ciclu sau conturul definit în ciclu. În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziționează scula, în prealabil, la prescrierea de degajare în anumite cicluri.

Direcția de strunjire cu ciclurile 81x este longitudinală pe axa de rotație și laterală față de axa de rotație cu ciclurile 82x. Deplasările sunt paralele cu conturul în ciclul 815.

Ciclurile pot fi utilizate pentru prelucrarea interioară și exterioară. Sistemul de control preia informațiile corespunzătoare din poziția sculei sau din definiția din cadrul ciclului (vezi "Lucrul cu ciclurile de strunjire", Pagina 385).

În ciclurile cu contururi definite liber (ciclurile 810, 820 și 815), direcția de programare a conturului determină direcția de prelucrare.

În ciclurile de strunjire puteți specifica strategiile de prelucrare pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă.



### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Ciclurile de strunjire poziționează automat scula în punctul de pornire în timpul finisării. Strategia de apropiere este influențată de poziția sculei în momentul apelării ciclului. Factorul decisiv este poziția sculei în raport cu conturul exterior (respectiv în interiorul sau exteriorul acestuia) în momentul apelării ciclului. Conturul exterior este conturul programat, mărit cu prescrierea de degajare. Dacă scula se află în interiorul conturului exterior, ciclul poziționează scula, cu viteza de avans definită, direct în poziția de pornire. Acest lucru poate cauza deteriorarea conturului.

- Poziționați scula la o distanță suficientă de punctul de pornire pentru a preveni deteriorarea conturului
- Dacă scula se află în exteriorul conturului exterior, poziționarea în raport cu conturul exterior are loc la avans transversal rapid, iar în cadrul conturului exterior – la viteza de avans programată.



## 13.5 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a gulerelor în unghi drept.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Ciclul procesează zona din poziția sculei până la punctul final definit în ciclu.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
- 2 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită **Q505**.
- 4 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 5 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

**Luați în considerare la programare:**

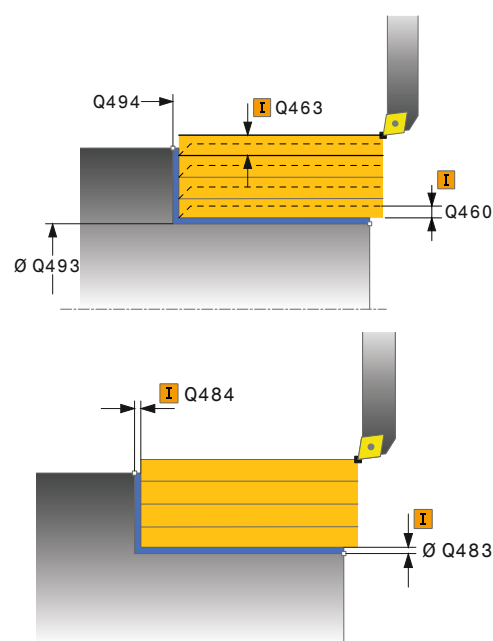
Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:  
**0**: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
**1**: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
**2**: Fără netezire contur; retragere cu 45°

**Exemplu**

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 811 ASCHIERE LONG.</b> |                                   |
| <b>Q215=+0</b>                        | <b>;CUPRINS OPERATII</b>          |
| <b>Q460=+2</b>                        | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>        |
| <b>Q493=+50</b>                       | <b>;SFARSITUL CONTURULUI X</b>    |
| <b>Q494=-55</b>                       | <b>;SFARSITUL CONTURULUI Z</b>    |
| <b>Q463=+3</b>                        | <b>;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA</b> |
| <b>Q478=+0.3</b>                      | <b>;AVANS DEGROSARE</b>           |
| <b>Q483=+0.4</b>                      | <b>;ADAOS DIAMETRU</b>            |
| <b>Q484=+0.2</b>                      | <b>;ADAOS Z</b>                   |
| <b>Q505=+0.2</b>                      | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>       |
| <b>Q506=+0</b>                        | <b>;NETEZIRE CONTUR</b>           |
| <b>12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303</b>    |                                   |
| <b>13 CYCL CALL</b>                   |                                   |

## 13.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a gulerelor. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru suprafața feței și suprafața circumferențială
- Puteți să introduceți o rază în muchia conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziționează scula pe coordonata X și apoi pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziționează scula în prealabil la prescrierea de degajare.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită Q505.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei R0 înainte de apelarea ciclului.

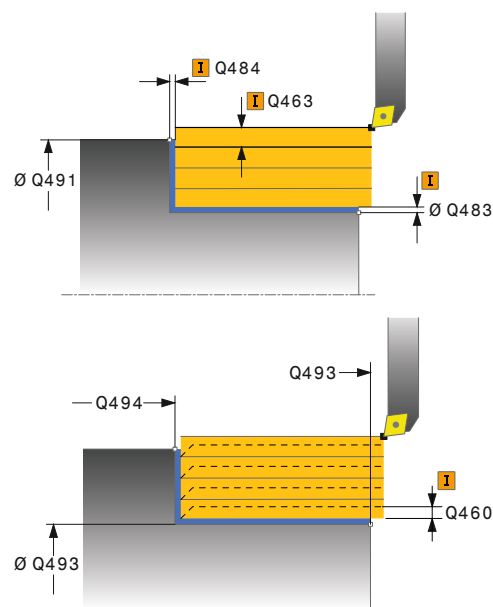
Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
0: Degroșare și finisare  
1: Numai degroșare  
2: Numai finisare la dimensiunea finală  
3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafața circumferinței și axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
0: Niciun element suplimentar  
1: Elementul este un șanfren  
2: Elementul este o rază



## Exemplu

11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG.  
EXTINSA

Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII

Q460=+2 ;DIST. DE SIGURANTA

- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?:**  
Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?:** Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul suprafeței plane?:** Unghiul dintre suprafața orizontală și axa de rotație
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?:** Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului (suprafața orizontală):  
0: Niciun element suplimentar  
1: Elementul este un șanfren  
2: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?:**  
Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):**  
Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**  
0: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
1: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
2: Fără netezire contur; retragere cu 45°

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Q491=+75                    | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=+0                     | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                    | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-55                    | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+5                     | ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE |
| Q501=+1                     | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |
| Q502=+0.5                   | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                   | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |
| Q496=+0                     | ;ANGLE OF FACE             |
| Q503=+1                     | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                   | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q463=+3                     | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q478=+0.3                   | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                   | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                   | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                   | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q506=+0                     | ;NETEZIRE CONTUR           |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |                            |
| 13 CYCL CALL                |                            |

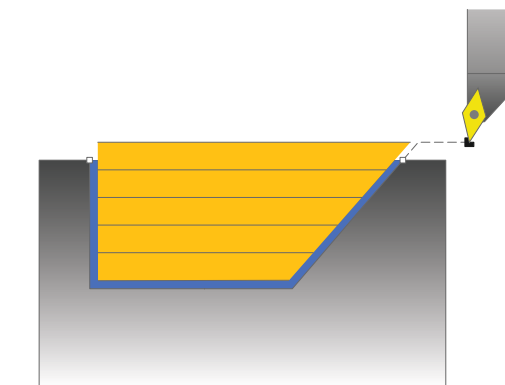
## 13.7 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (subtăieri).

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

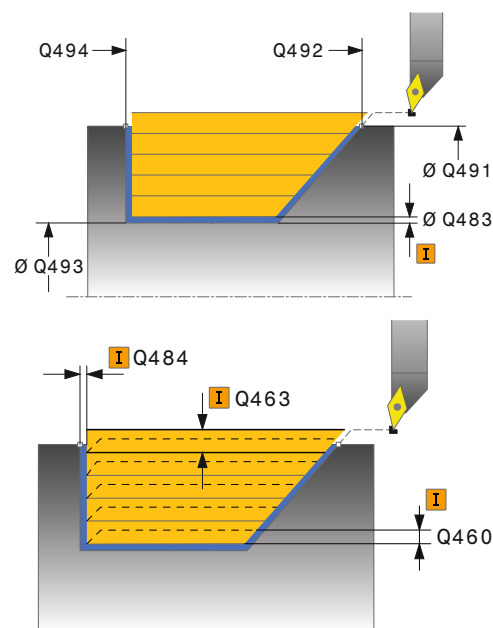
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul muchiei de pătrundere. Acest unghi ia ca referință o linie perpendiculară pe axa de rotație.
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:  
 0: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
 1: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
 2: Fără netezire contur; retragere cu 45°



## Exemplu

|                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 813 INTRARE STRUJIRE LONGIT. |                            |
| Q215=+0                                  | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                                  | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                                 | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=-10                                 | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                                 | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-55                                 | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+70                                 | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q463=+3                                  | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q478=+0.3                                | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                                | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                                | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                                | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q506=+0                                  | ;NETEZIRE CONTUR           |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303              |                            |
| 13 CYCL CALL                             |                            |



## 13.8 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)

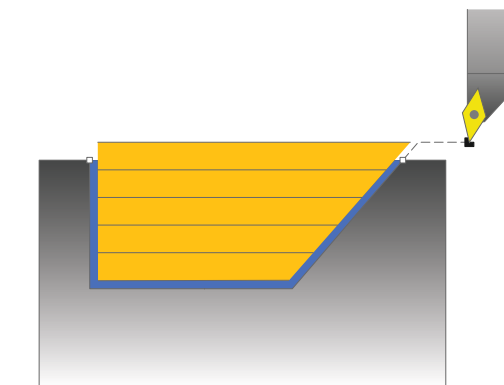
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (subtăieri). Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini un unghi pentru față și o rază pentru muchia conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



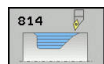
Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

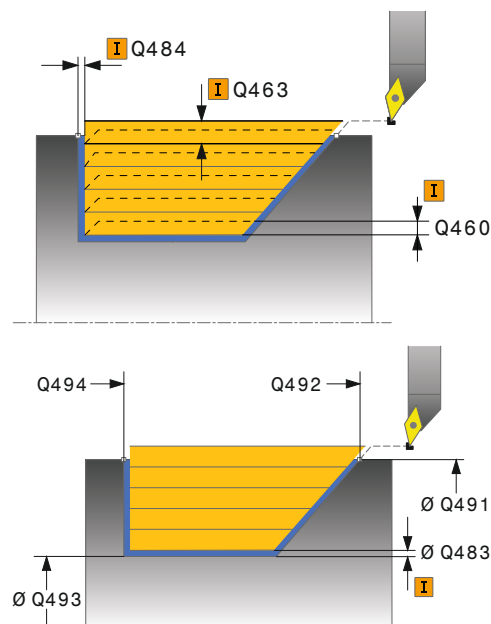
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul muchiei de pătrundere. Acest unghi ia ca referință o linie perpendiculară pe axa de rotație.



- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?:** Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?:** Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?:** Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul suprafeței plane?:** Unghiul dintre suprafața orizontală și axa de rotație
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?:** Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului (suprafața orizontală):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?:** Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):** Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**  
 0: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
 1: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
 2: Fără netezire contur; retragere cu 45°

#### Exemplu

|                                        |                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 814</b>                 |                                   |
| <b>STRUNJ.SCUFUNDARE LONG. EXTINSA</b> |                                   |
| <b>Q215=+0</b>                         | <b>;CUPRINS OPERATII</b>          |
| <b>Q460=+2</b>                         | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>        |
| <b>Q491=+75</b>                        | <b>;DIAMETRU CONTUR DE START</b>  |
| <b>Q492=-10</b>                        | <b>;INCEPUTUL CONTURULUI Z</b>    |
| <b>Q493=+50</b>                        | <b>;SFARSITUL CONTURULUI X</b>    |
| <b>Q494=-55</b>                        | <b>;SFARSITUL CONTURULUI Z</b>    |
| <b>Q495=+70</b>                        | <b>;UNghiUL FLANCULUI</b>         |
| <b>Q501=+1</b>                         | <b>;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT</b> |
| <b>Q502=+0.5</b>                       | <b>;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT</b>  |
| <b>Q500=+1.5</b>                       | <b>;RAZA MUCHIEI CONTURULUI</b>   |
| <b>Q496=+0</b>                         | <b>;ANGLE OF FACE</b>             |
| <b>Q503=+1</b>                         | <b>;TIP ELEMENT DE SFARSIT</b>    |
| <b>Q504=+0.5</b>                       | <b>;MARIME ELEMENT DE SFARSIT</b> |
| <b>Q463=+3</b>                         | <b>;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA</b> |
| <b>Q478=+0.3</b>                       | <b>;AVANS DEGROSARE</b>           |
| <b>Q483=+0.4</b>                       | <b>;ADAOS DIAMETRU</b>            |
| <b>Q484=+0.2</b>                       | <b>;ADAOS Z</b>                   |
| <b>Q505=+0.2</b>                       | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>       |
| <b>Q506=+0</b>                         | <b>;NETEZIRE CONTUR</b>           |
| <b>12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303</b>     |                                   |
| <b>13 CYCL CALL</b>                    |                                   |

## 13.9 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție longitudinală. Așchierea longitudinală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Limita de așchiere definește porțiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere și depărtare pot depăși limitele de așchiere. Poziția sculei dinaintea apelării ciclului influențează executarea limitei de așchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de așchiere, în funcție de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula astfel încât să se afle deja pe partea limitei de așchiere la care va fi tăiat materialul.



Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **RO** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

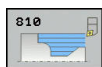
Sistemul de control ia în considerare geometria de așchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

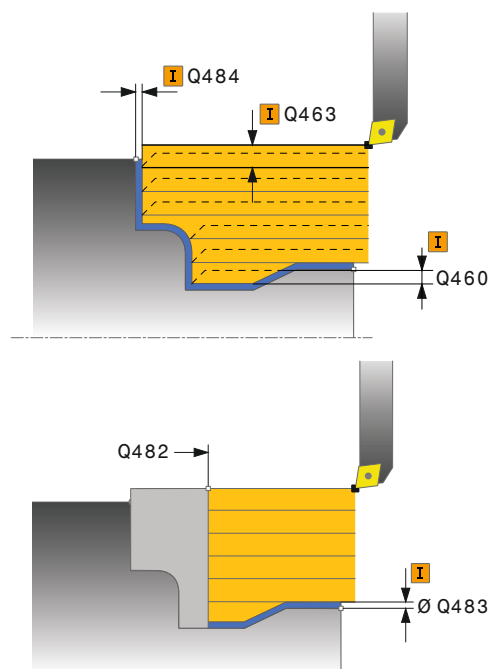
Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare? (incremental)**: Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiți direcția de prelucrare a conturului:  
 0: Contur prelucrat în direcția programată  
 1: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate  
 2: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental)**: Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental)**: Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q487 Permite plonjare (0/1)?**: Se permite prelucrarea elementelor de pătrundere:  
 0: Nu se prelucurează elementele de pătrundere  
 1: Se prelucurează elementele de pătrundere
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de așchiere:  
 0: Nicio limită de așchiere activă  
 1: Limită de așchiere (Q480/Q482)



## Exemplu

|           |                            |                      |
|-----------|----------------------------|----------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0              | GEOMETRIE CONTUR     |
| 10        | CYCL DEF 14.1              | ETICH. CONTUR2       |
| 11        | CYCL DEF 810               | STRJ. CONTUR LONGIT. |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII          |                      |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA        |                      |
| Q499=+0   | ;SCHIMBARE CONTUR          |                      |
| Q463=+3   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                      |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |                      |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |                      |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                   |                      |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                      |
| Q487=+1   | ;PLONJARE                  |                      |
| Q488=+0   | ;AVANS PLONJARE            |                      |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR           |                      |
| Q480=+0   | ;DIAMETER LIMIT VALUE      |                      |
| Q482=+0   | ;VALOARE LIMITA Z          |                      |
| Q506=+0   | ;NETEZIRE CONTUR           |                      |
| 12        | L X+75 Y+0 Z+2 FMAX        | M303                 |
| 13        | CYCL CALL                  |                      |

- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?:** Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?:** Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**
  - 0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  - 1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere cu 45°
  - 2: Fără netezire contur; retragere cu 45°

|                 |
|-----------------|
| 14 M30          |
| 15 LBL 2        |
| 16 L X+60 Z+0   |
| 17 L Z-10       |
| 18 RND R5       |
| 19 L X+40 Z-35  |
| 20 RND R5       |
| 21 L X+50 Z-40  |
| 22 L Z-55       |
| 23 CC X+60 Z-55 |
| 24 C X+60 Z-60  |
| 25 L X+100      |
| 26 LBL 0        |

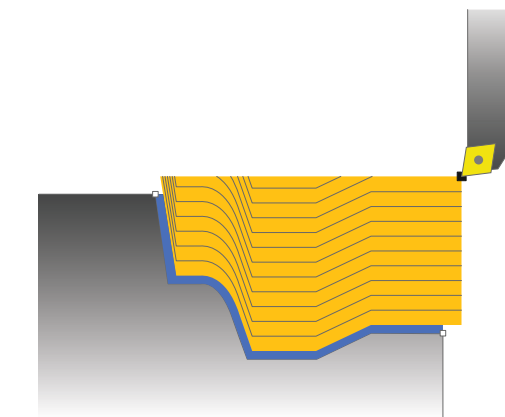
## 13.10 CONTUR STRUNJIRE PARALEL (Ciclul 815, ISO: G815)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea cu degroșare este paralelă cu conturul.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit. Așchieria este executată paralel cu conturul, cu viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula cu viteza de avans definită înapoi la poziția de pornire la coordonata X.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

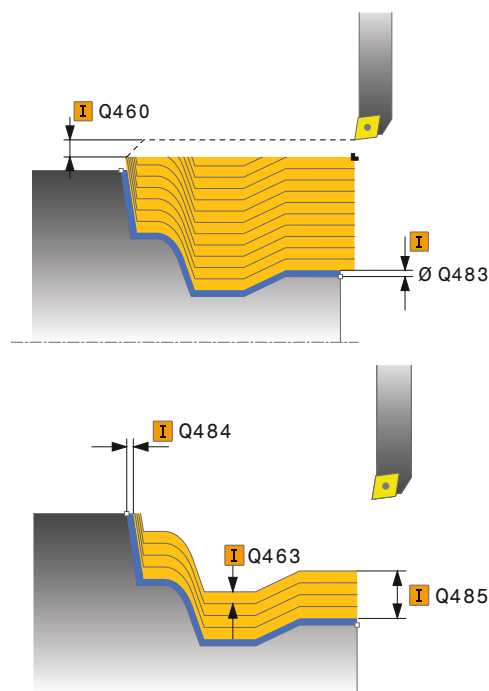
Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asigurați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare? (incremental)**: Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q485 Adaos pentru semifabricat? (incremental)**: Supradimensionare paralelă cu conturul pentru conturul definit
- ▶ **Q486 Tipul liniei de așchiere (0/1)?**: Definiți tipul liniilor de așchiere:  
 0 Așchiere cu secțiune transversală constantă a așchiei  
 1: Distribuția echidistantă a așchierilor
- ▶ **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiți direcția de prelucrare a conturului:  
 0: Contur prelucrat în direcția programată  
 1: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate  
 2: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental)**: Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental)**: Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.



### Exemplu

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 815 STRJ PARALELA CONTUR |                            |
| Q215=+0                              | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                              | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q485=+5                              | ;ADAOS SEMIFABRICAT        |
| Q486=+0                              | ;LINIE DE INTERSECTARE     |
| Q499=+0                              | ;SCHIMBARE CONTUR          |
| Q463=+3                              | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q478=0.3                             | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                            | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                            | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                            | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303          |                            |
| 13 CYCL CALL                         |                            |

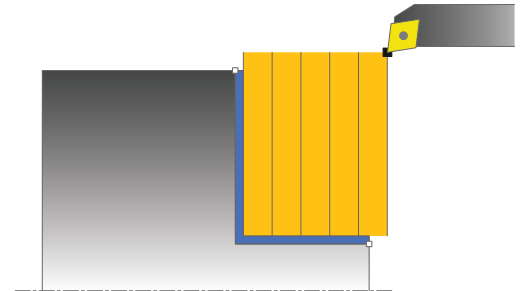
## 13.11 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să strunjiți frontal gulere în unghi drept.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Ciclul prelucrează suprafața din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârșit definit în ciclu.

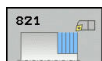
- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control așchiază suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

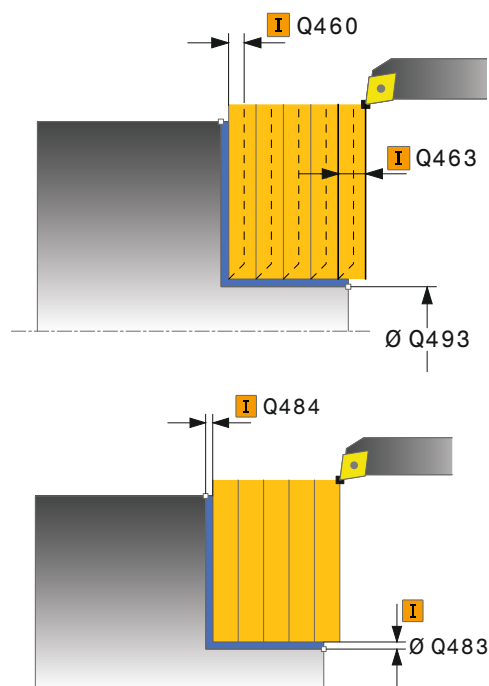
- 1 Sistemul de control traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
- 2 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită **Q505**.
- 4 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 5 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.  
Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.  
Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
0: Degroșare și finisare  
1: Numai degroșare  
2: Numai finisare la dimensiunea finală  
3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcția axială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:  
0: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
1: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
2: Fără netezire contur; retragere cu 45°

**Exemplu**

|           |                            |                        |
|-----------|----------------------------|------------------------|
| 11        | CYCL DEF 821               | ASCHIERE PLANA         |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII          |                        |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA        |                        |
| Q493=+30  | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |                        |
| Q494=-5   | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |                        |
| Q463=+3   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                        |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |                        |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |                        |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                   |                        |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                        |
| Q506=+0   | ;NETEZIRE CONTUR           |                        |
| 12        | L                          | X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |
| 13        | CYCL CALL                  |                        |

## 13.12 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)

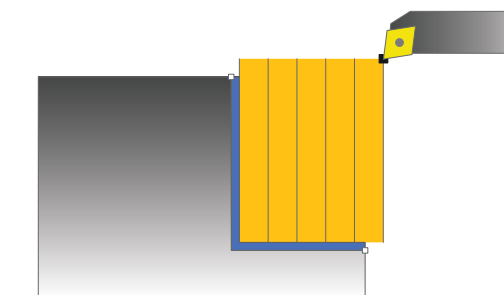
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să strunjiți frontal gulere. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru suprafața feței și suprafața circumferențială
- Puteți să introduceți o rază în muchia conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z și apoi pe coordonata X la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control așchiază suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

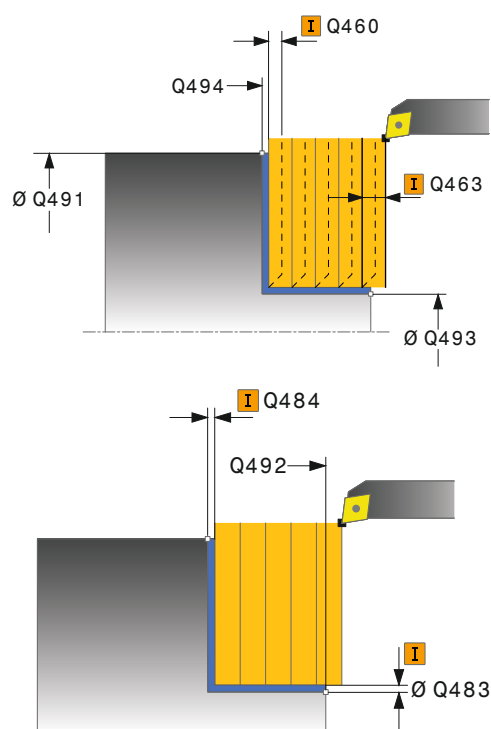
- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

**Luați în considerare la programare:**

Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată. Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre suprafața orizontală și axa de rotație
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafața circumferinței și axa rotativă
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului (suprafața orizontală):  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază

**Exemplu**

| 11 CYCL DEF 822 ASCH. PLANA EXTINSA |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Q215=+0                             | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                             | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                            | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=+0                             | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+30                            | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-15                            | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+0                             | ;ANGLE OF FACE             |
| Q501=+1                             | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |

- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?:**  
Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?:** Pasul de avans maxim în direcția axială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- ▶ **Q478 Avans degroşare?:** Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):**  
Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**  
0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere cu 45°  
2: Fără netezire contur; retragere cu 45°

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Q502=+0.5                   | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                   | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |
| Q496=+5                     | ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE |
| Q503=+1                     | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                   | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q463=+3                     | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q478=+0.3                   | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                   | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                   | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                   | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q506=+0                     | ;NETEZIRE CONTUR           |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |                            |
| 13 CYCL CALL                |                            |

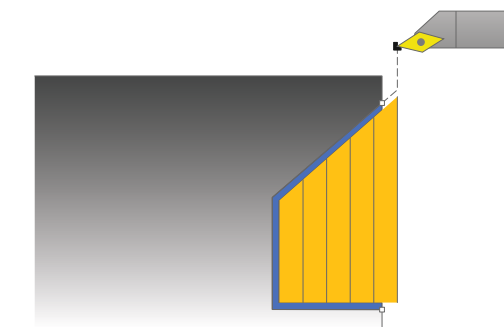
### 13.13 STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)

#### Aplicație

Acest ciclu vă permite să strunjiți frontal elemente de pătrundere (subtăieri).

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



#### Rularea ciclului de degroșare

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție transversală, la viteza de avans definită.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită, la valoarea pasului de avans **Q478**.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

#### Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



### Luați în considerare la programare:



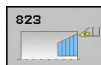
Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

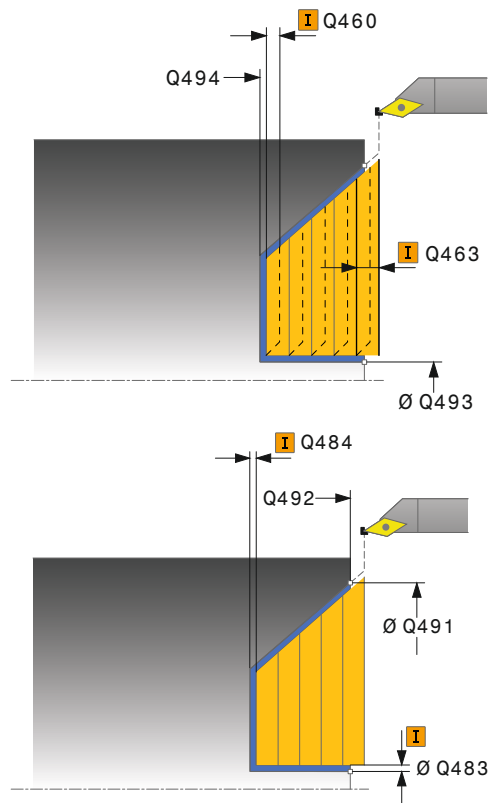
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referință este format de linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcția axială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:  
**0**: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
**1**: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
**2**: Fără netezire contur; retragere cu 45°



## Exemplu

|                                            |                            |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 823 STRUNJIRE SCUFUNDARE PLANA |                            |
| Q215=+0                                    | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                                    | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                                   | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=+0                                    | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+20                                   | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-5                                    | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+60                                   | ;UNGHIIUL FLANCULUI        |
| Q463=+3                                    | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q478=+0.3                                  | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                                  | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                                  | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                                  | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q506=+0                                    | ;NETEZIRE CONTUR           |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                |                            |
| 13 CYCL CALL                               |                            |

## 13.14 STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)

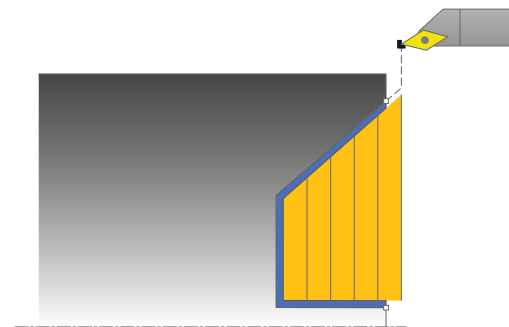
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să strunjiți frontal elemente de pătrundere (subtăieri). Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini un unghi pentru față și o rază pentru muchia conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrace întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție transversală, la viteza de avans definită.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită, la valoarea pasului de avans **Q478**.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



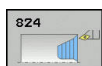
Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

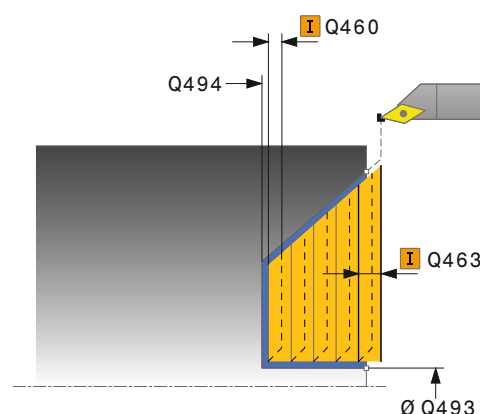
Sistemul de control ia în considerare geometria de așchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

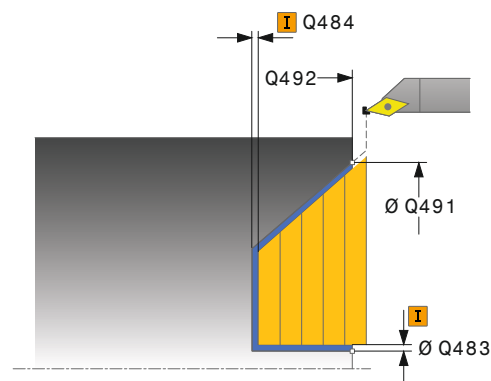
## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare? (incremental)**: Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului



- ▶ **Q495 Unghiul flancului?:** Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referință este format de linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?:** Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?:** Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?:** Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?:** Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului (suprafața orizontală):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?:** Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim în direcția axială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):** Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**  
 0: După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)  
 1: Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°  
 2: Fără netezire contur; retragere cu 45°



#### Exemplu

|                                                       |                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 11 CYCL DEF 824<br>STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA<br>EXTINSA |                               |
| Q215=+0                                               | ;CUPRINS OPERATII             |
| Q460=+2                                               | ;DIST. DE SIGURANTA           |
| Q491=+75                                              | ;DIAMETRU CONTUR DE<br>START  |
| Q492=+0                                               | ;INCEPUTUL CONTURULUI<br>Z    |
| Q493=+20                                              | ;SFARSITUL CONTURULUI<br>X    |
| Q494=-10                                              | ;SFARSITUL CONTURULUI<br>Z    |
| Q495=+70                                              | ;UNGHIIUL FLANCULUI           |
| Q501=+1                                               | ;TIPUL ELEMENT. DE<br>INCEPUT |
| Q502=+0.5                                             | ;MARIMEA ELEMENT.<br>INCEPUT  |
| Q500=+1.5                                             | ;RAZA MUCHIEI<br>CONTURULUI   |
| Q496=+0                                               | ;ANGLE OF FACE                |
| Q503=+1                                               | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT       |
| Q504=+0.5                                             | ;MARIME ELEMENT DE<br>SFARSIT |
| Q463=+3                                               | ;ADANCIMEA DE ASCH.<br>MAXIMA |
| Q478=+0.3                                             | ;AVANS DEGROSARE              |
| Q483=+0.4                                             | ;ADAOS DIAMETRU               |
| Q484=+0.2                                             | ;ADAOS Z                      |
| Q505=+0.2                                             | ;VIT. AVANS FINISARE          |
| Q506=+0                                               | ;NETEZIRE CONTUR              |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                           |                               |
| 13 CYCL CALL                                          |                               |

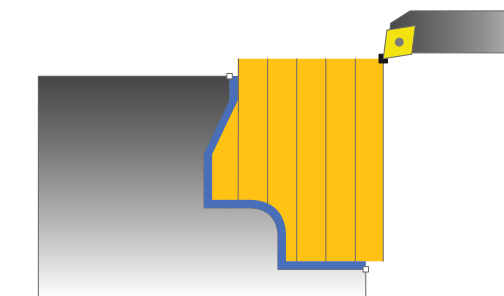
## 13.15 STRUNJIREA SUPRAFEȚEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea frontală a pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă așchiere**.
- 2 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală. Așchierea transversală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când conturul final este finalizat.
- 6 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
- 2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Limita de așchiere definește porțiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere și depărtare pot depăși limitele de așchiere. Poziția sculei dinaintea apelării ciclului influențează executarea limitei de așchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de așchiere, în funcție de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula astfel încât să se afle deja pe partea limitei de așchiere la care va fi tăiat materialul.



Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **RO** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de așchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afișa o avertizare.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

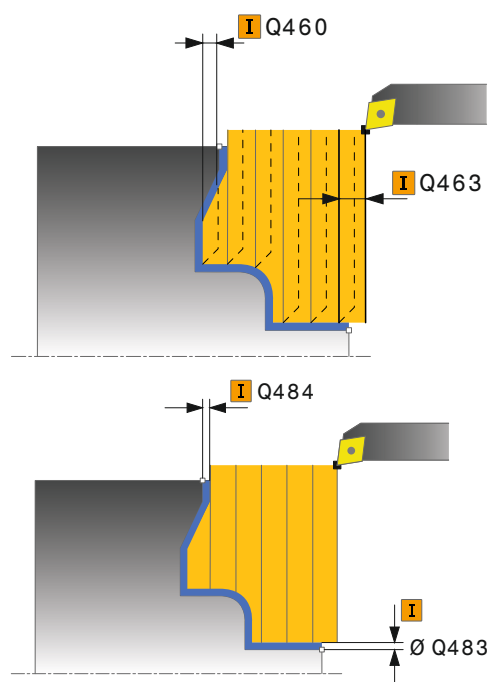
Consultați, de asemenea, noțiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 396).

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare? (incremental)**: Distanța pentru retragere și prepoziționare
- ▶ **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiți direcția de prelucrare a conturului:  
 0: Contur prelucrat în direcția programată  
 1: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate  
 2: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcția axială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental)**: Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental)**: Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q487 Permite plonjare (0/1)?**: Se permite prelucrarea elementelor de pătrundere:  
 0: Nu se prelucraza elementele de pătrundere  
 1: Se prelucraza elementele de pătrundere
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de așchiere:  
 0: Nicio limită de așchiere activă  
 1: Limită de așchiere (Q480/Q482)



## Exemplu

|           |                            |                     |
|-----------|----------------------------|---------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0              | GEOMETRIE CONTUR    |
| 10        | CYCL DEF 14.1              | ETICH. CONTUR2      |
| 11        | CYCL DEF 820               | STRUNJ. CONTUR PLAN |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII          |                     |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA        |                     |
| Q499=+0   | ;SCHIMBARE CONTUR          |                     |
| Q463=+3   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                     |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |                     |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |                     |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                   |                     |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                     |
| Q487=+1   | ;PLONJARE                  |                     |
| Q478=+0   | ;AVANS PLONJARE            |                     |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR           |                     |
| Q480=+0   | ;DIAMETER LIMIT VALUE      |                     |
| Q482=+0   | ;VALOARE LIMITA Z          |                     |
| Q506=+0   | ;NETEZIRE CONTUR           |                     |
| 12        | L X+75 Y+0 Z+2 FMAX        | M303                |



- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?:** Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare așchiere Z?:** Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q506 Netezire contur (0/1/2)?:**
  - 0:** După fiecare așchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  - 1:** Netezire contur după ultima așchiere (contur complet); retragere cu 45°
  - 2:** Fără netezire contur; retragere cu 45°

13 CYCL CALL

14 M30

15 LBL 2

16 L X+75 Z-20

17 L X+50

18 RND R2

19 L X+20 Z-25

20 RND R2

21 L Z+0

22 LBL 0

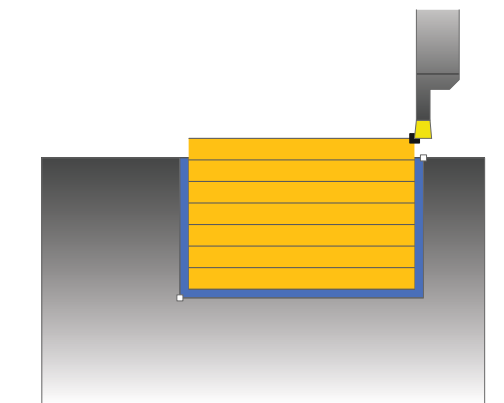
## 13.16 CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale în unghi drept în direcție longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucurează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere și de avans.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucurează numai suprafața din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârșit definit în ciclu.

- 1 Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Sistemul de control prelucurează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 4 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 5 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 7 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



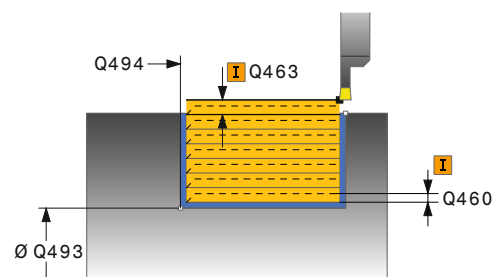
Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

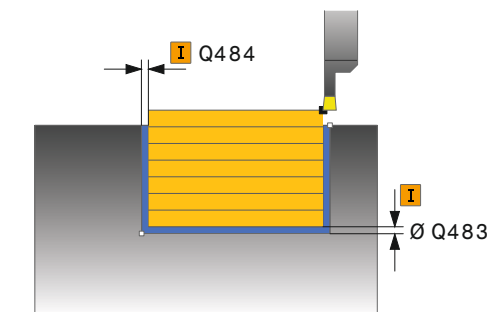
## Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
0: Degroșare și finisare  
1: Numai degroșare  
2: Numai finisare la dimensiunea finală  
3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului



- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):** Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.):?** Direcție tăiere:  
 0: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
 1: Unidirecțional (pe direcția conturului)
- ▶ **Q508 Lățime offset?:** Reducerea lungimii de așchiere. După așchiera preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lățimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?:** În funcție de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operații de strunjire. Puteți corecta eroarea de avans rezultată cu funcția de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.):?** Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.



### Exemplu

|                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 841 STRUNJ. INV. SIMPLA RAD. |                            |
| Q215=+0                                  | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                                  | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q493=+50                                 | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-50                                 | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q478=+0.3                                | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                                | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                                | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                                | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q463=+2                                  | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q507=+0                                  | ;DIRECIA DE PRELUCR.       |
| Q508=+0                                  | ;LAIME OFFSET              |
| Q509=+0                                  | ;COMPENSARE PE ADANCIME    |
| Q478=+0                                  | ;AVANS PLONJARE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303             |                            |
| 13 CYCL CALL                             |                            |

## 13.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)

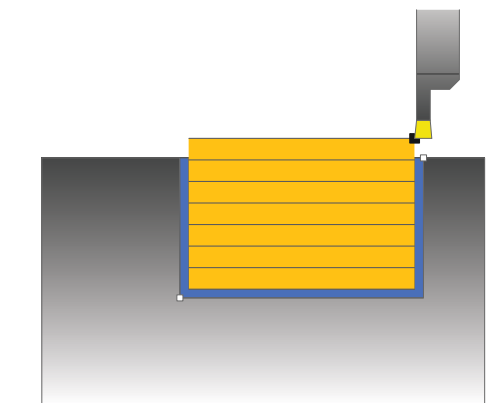
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale în unghi drept în direcție longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucurează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere și de avans. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru pereții laterali ai canalului
- Puteți să introduceți raze în muchiile conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 Diametru la pornirea conturului**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z, la **Q491** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Sistemul de control prelucurează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 4 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 5 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 7 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 Diametru la pornirea conturului**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z, la **Q491** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului **Q500**, sistemul de control finisează canalul complet cu o singură trecere.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

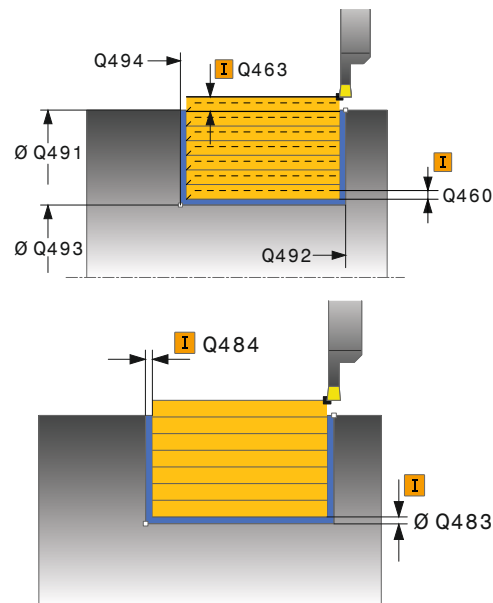
Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de pornire al conturului și perpendiculara pe axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul final al conturului și perpendiculara pe axa rotativă
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului:  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999



### Exemplu

| 11 CYCL DEF 842 PREL. SUBT RAD EXTIN |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Q215=+0                              | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                              | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                             | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=-20                             | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+5                              | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q501=+1                              | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |
| Q502=+0.5                            | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                            | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |
| Q496=+5                              | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q503=+1                              | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                            | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q478=+0.3                            | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                            | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                            | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                            | ;VIT. AVANS FINISARE       |

- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcție tăiere:  
 0: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
 1: Unidirecțional (pe direcția conturului)
- ▶ **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lățimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcție de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operații de strunjire. Puteți corecta eroarea de avans rezultată cu funcția de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Q463=+2                     | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q507=+0                     | ;DIRECIA DE PRELUCR.       |
| Q508=+0                     | ;LAIME OFFSET              |
| Q509=+0                     | ;COMPENSARE PE ADANCIME    |
| Q478=+0                     | ;AVANS PLONJARE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |                            |
| 13 CYCL CALL                |                            |



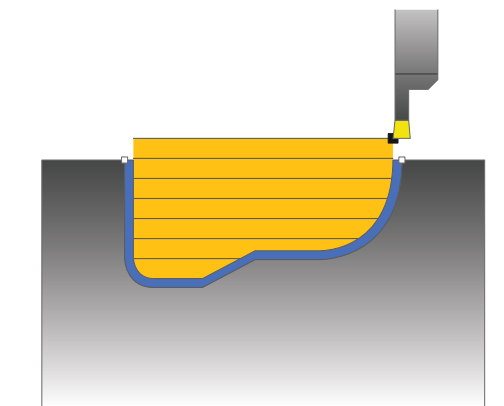
## 13.18 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale de orice formă pe direcția longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucurează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata X a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula în coordonata X la punctul de pornire al conturului și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid pe coordonata Z (prima poziție de canelare).
- 2 Sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 3 Sistemul de control prelucurează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit pe direcție longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 4 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 5 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 6 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 7 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 8 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează pereții laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Limita de așchiere definește porțiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere și depărtare pot depăși limitele de așchiere. Poziția sculei dinaintea apelării ciclului influențează executarea limitei de așchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de așchiere, în funcție de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula astfel încât să se afle deja pe partea limitei de așchiere la care va fi tăiat materialul.



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

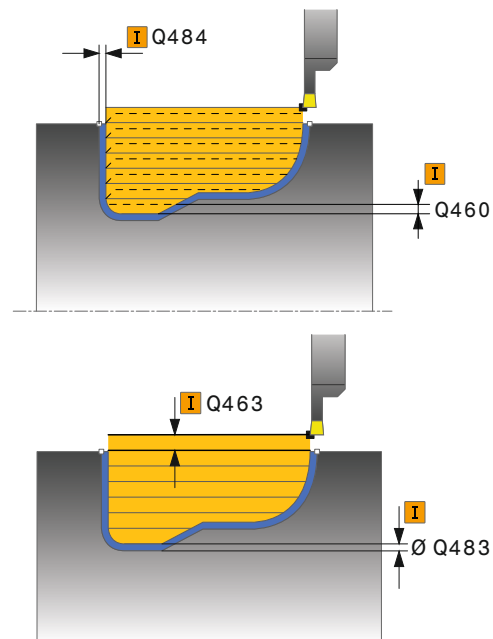
Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de așchiere:  
**0**: Nicio limită de așchiere activă  
**1**: Limită de așchiere (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare așchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcție tăiere:  
**0**: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
**1**: Unidirecțional (pe direcția conturului)



### Exemplu

|           |                            |                      |
|-----------|----------------------------|----------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0              | CONTUR               |
| 10        | CYCL DEF 14.1              | ETICH. CONTUR2       |
| 11        | CYCL DEF 840               | STRUNJ. INVERSA RAD. |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII          |                      |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA        |                      |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |                      |
| Q478=+0   | ;AVANS PLONJARE            |                      |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |                      |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                   |                      |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                      |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR           |                      |
| Q480=+0   | ;DIAMETER LIMIT VALUE      |                      |
| Q482=+0   | ;VALOARE LIMITA Z          |                      |
| Q463=+2   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                      |
| Q507=+0   | ;DIRECIA DE PRELUCR.       |                      |
| Q508=+0   | ;LAIME OFFSET              |                      |
| Q509=+0   | ;COMPENSARE PE ADANCIME    |                      |

- ▶ **Q508 Lățime offset?:** Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?:** În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da)?:** Direcţie de prelucrare:  
 0: Contur prelucrat în direcţia programată  
 1: în sens invers faţă de direcţia programată

|                             |
|-----------------------------|
| Q499=+0 ;SCHIMBARE CONTUR   |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL                |
| 14 M30                      |
| 15 LBL 2                    |
| 16 L X+60 Z-10              |
| 17 L X+40 Z-15              |
| 18 RND R3                   |
| 19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+    |
| 18 RND R3                   |
| 20 L X+60 Z-40              |
| 21 LBL 0                    |

## 13.19 CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale în unghi drept în direcție transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere și de avans.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.

### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucrează suprafața din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârșit definit în ciclu.

- 1 Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Sistemul de control așchiază suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 4 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 5 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 7 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

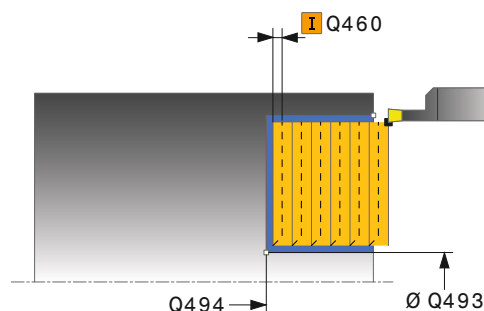
Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

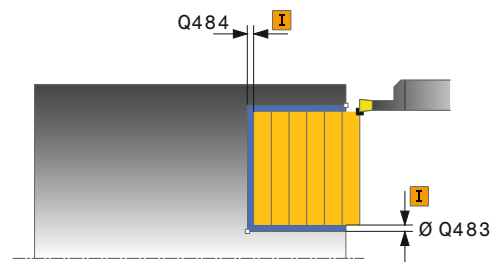
## Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
0: Degroșare și finisare  
1: Numai degroșare  
2: Numai finisare la dimensiunea finală  
3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului



- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru? (incremental):** Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z? (incremental):** Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.):** Direcție tăiere:  
0: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
1: Unidirecțional (pe direcția conturului)
- ▶ **Q508 Lățime offset?:** Reducerea lungimii de așchiere. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lățimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?:** În funcție de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operații de strunjire. Puteți corecta eroarea de avans rezultată cu funcția de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.):** Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.



#### Exemplu

|                                           |                                   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 851 RECESS TURNING AX.</b> |                                   |
| <b>Q215=+0</b>                            | <b>;CUPRINS OPERATII</b>          |
| <b>Q460=+2</b>                            | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>        |
| <b>Q493=+50</b>                           | <b>;SFARSITUL CONTURULUI X</b>    |
| <b>Q494=-10</b>                           | <b>;SFARSITUL CONTURULUI Z</b>    |
| <b>Q478=+0.3</b>                          | <b>;AVANS DEGROSARE</b>           |
| <b>Q483=+0.4</b>                          | <b>;ADAOS DIAMETRU</b>            |
| <b>Q484=+0.2</b>                          | <b>;ADAOS Z</b>                   |
| <b>Q505=+0.2</b>                          | <b>;VIT. AVANS FINISARE</b>       |
| <b>Q463=+2</b>                            | <b>;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA</b> |
| <b>Q507=+0</b>                            | <b>;DIRECIA DE PRELUCR.</b>       |
| <b>Q508=+0</b>                            | <b>;LAIME OFFSET</b>              |
| <b>Q509=+0</b>                            | <b>;COMPENSARE PE ADANCIME</b>    |
| <b>Q478=+0</b>                            | <b>;AVANS PLONJARE</b>            |
| <b>12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303</b>        |                                   |
| <b>13 CYCL CALL</b>                       |                                   |

## 13.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)

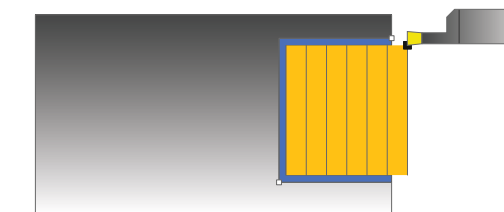
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale în unghi drept în direcție transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucurează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere și de avans. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru pereții laterali ai canalului
- Puteți să introduceți raze în muchiile conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la **Q492** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Sistemul de control aşchiază suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 3 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 4 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 5 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 7 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



## Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la **Q492** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului **Q500**, sistemul de control finisează canalul complet cu o singură trecere.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

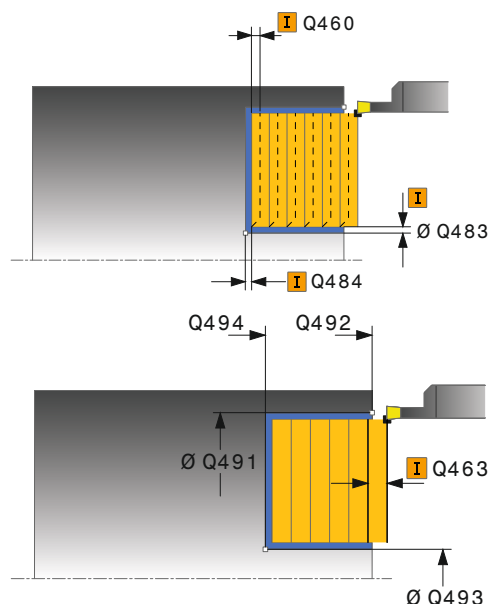
Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchiera preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului și linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului și linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului:  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.



## Exemplu

| 11 CYCL DEF 852 INTR. AXIALA EXTINSA |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Q215=+0                              | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                              | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                             | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=-20                             | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+5                              | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q501=+1                              | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |
| Q502=+0.5                            | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                            | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |
| Q496=+5                              | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q503=+1                              | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                            | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q478=+0.3                            | ;AVANS DEGROSARE           |

- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcție tăiere:  
0: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
1: Unidirecțional (pe direcția conturului)
- ▶ **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de așchiere. După așchiera preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lățimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcție de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operații de strunjire. Puteți corecta eroarea de avans rezultată cu funcția de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.

|                                    |
|------------------------------------|
| Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU          |
| Q484=+0.2 ;ADAOS Z                 |
| Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE     |
| Q463=+2 ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q507=+0 ;DIRECIA DE PRELUCR.       |
| Q508=+0 ;LAIME OFFSET              |
| Q509=+0 ;COMPENSARE PE ADANCIME    |
| Q478=+0 ;AVANS PLONJARE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303        |
| 13 CYCL CALL                       |

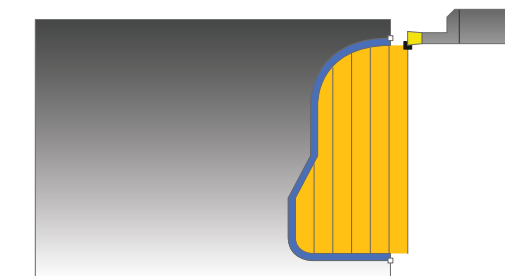
## 13.21 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să canelați canale de orice formă pe direcția longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucurează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere și, apoi, un avans transversal de degroșare.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid pe coordonata X (prima poziție de canelare).
- 2 Sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
- 3 Sistemul de control aşchiază suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit în direcție transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
- 4 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
- 5 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcție de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid și se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcția de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
- 6 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
- 7 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
- 8 Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare și efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereți laterali.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează pereții laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

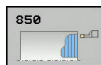
Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

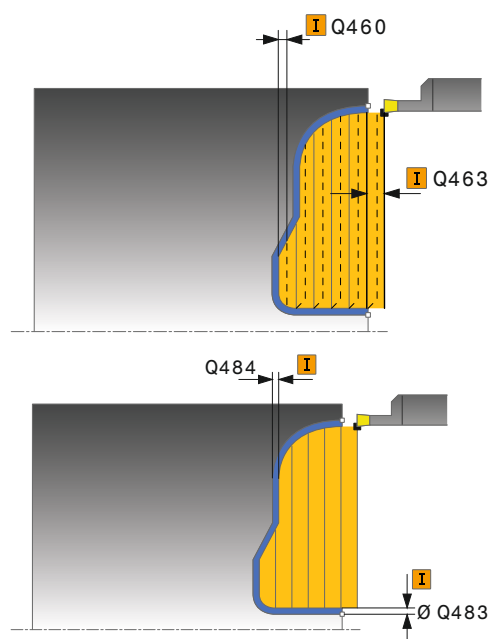
Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asigurați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de așchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de așchiere cu această valoare. După așchieria preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură așchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depășește 80% din lățimea de așchiere efectivă (lățimea de așchiere efectivă = lățimea frezei – 2\*raza de așchiere).

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opțională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operațiile de strunjire.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de așchiere:  
**0**: Nicio limită de așchiere activă  
**1**: Limită de așchiere (Q480/Q482)
- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare așchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcție tăiere:  
**0**: Bidirecțional (în ambele sensuri)  
**1**: Unidirecțional (pe direcția conturului)



## Exemplu

|           |                            |                     |
|-----------|----------------------------|---------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0              | GEOMETRIE CONTUR    |
| 10        | CYCL DEF 14.1              | ETICH. CONTUR2      |
| 11        | CYCL DEF 850               | STRUNJ. INVERSA AX. |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII          |                     |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA        |                     |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE           |                     |
| Q488=0    | ;AVANS PLONJARE            |                     |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU            |                     |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                   |                     |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                     |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR           |                     |
| Q480=+0   | ;DIAMETER LIMIT VALUE      |                     |
| Q482=+0   | ;VALOARE LIMITA Z          |                     |
| Q463=+2   | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                     |
| Q507=+0   | ;DIRECIA DE PRELUCR.       |                     |
| Q508=+0   | ;LAIME OFFSET              |                     |
| Q509=+0   | ;COMPENSARE PE ADANCIME    |                     |
| Q499=+0   | ;SCHIMBARE CONTUR          |                     |

- ▶ **Q508 Lățime offset?:** Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- ▶ **Q509 Compensare adâncime finisare?:** În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- ▶ **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da?):** Direcţie de prelucrare:  
0: Contur prelucrat în direcţia programată  
1: în sens invers faţă de direcţia programată

12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

14 M30

15 LBL 2

16 L X+60 Z+0

17 L Z-10

18 RND R5

19 L X+40 Z-15

20 L Z+0

21 LBL 0

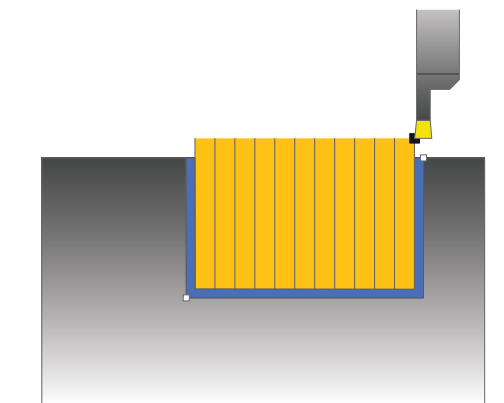
## 13.22 CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

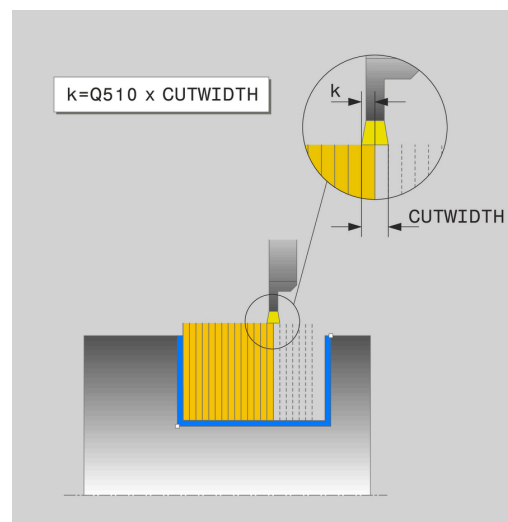
Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



### Rularea ciclului de degroşare

Ciclul prelucurează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucurează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.





## Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează jumătate din lățimea canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control finisează jumătate din lățimea canalului la viteza de avans definită.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

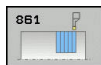
## Luați în considerare la programare:



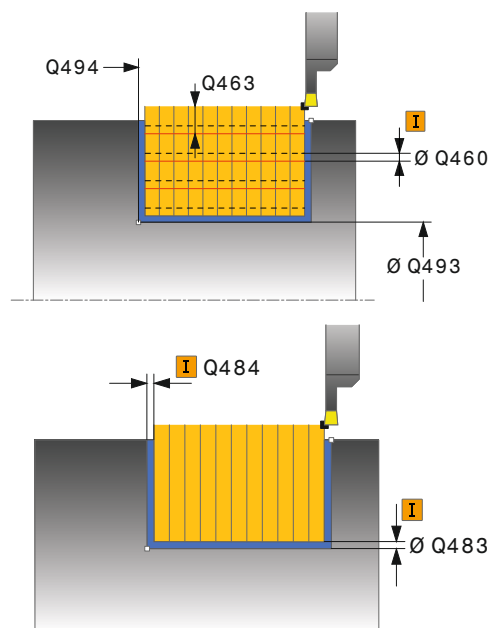
Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** și/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lățimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive și negative și este adunat cu lățimea de canelare. **LĂȚIME AȘCHIERE + DCWTab + FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW**. Un DCW programat prin **FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per așchiere
- ▶ **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influențează pasul lateral al sculei la degroșare. Q510 este înmulțit cu valoarea **LĂȚIME AȘCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1



## Exemplu

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 861 PREL. SUBT. RAD<br>SIMP |                            |
| Q215=+0                                 | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                                 | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q493=+50                                | ;SFARSITUL CONTURULUI<br>X |
| Q494=-50                                | ;SFARSITUL CONTURULUI<br>Z |
| Q478=+0.3                               | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                               | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                               | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                               | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q463=+0                                 | ;LIMITARE ADANCIME         |

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influențează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lățime a sculei, definită la **LĂȚIME AȘCHIERE**. Dacă utilizați acest factor de viteză de avans, condițiile optime de așchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroșare. În acest mod, puteți defini viteza de avans pentru degroșare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiții optime de așchiere pentru fiecare suprapunere a lățimii de așchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 definește comportamentul de retragere după canelare.  
**0:** Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1:** Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur și apoi o retrage.
- **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziție pe durata numărului de rotații specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

Q510=+0.8 ;SUPRAP. TAIERE

Q511=+100 ;FACTOR DE AVANS

Q462=0 ;MOD RETRAGERE

Q211=3 ;REV. TIMP DE AȘTEPT.

12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303

13 CYCL CALL

## 13.23 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)

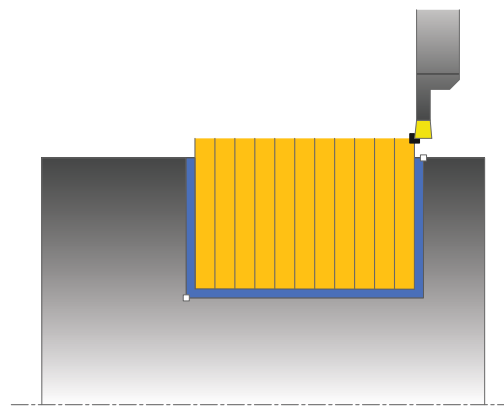
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiați radial canale. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru pereții laterali ai canalului
- Puteți să introduceți raze în muchiile conturului

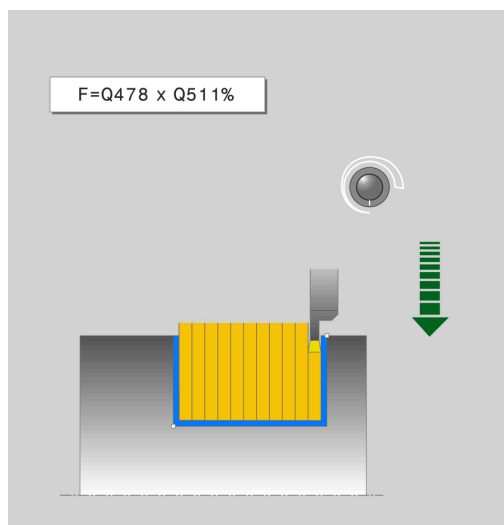
Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranța.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lățimea sculei (lățimea de aşchiere).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiției de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit repetând pașii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lățimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.



### Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează jumătate din lățimea canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control finisează jumătate din lățimea canalului la viteza de avans definită.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

### Luați în considerare la programare:



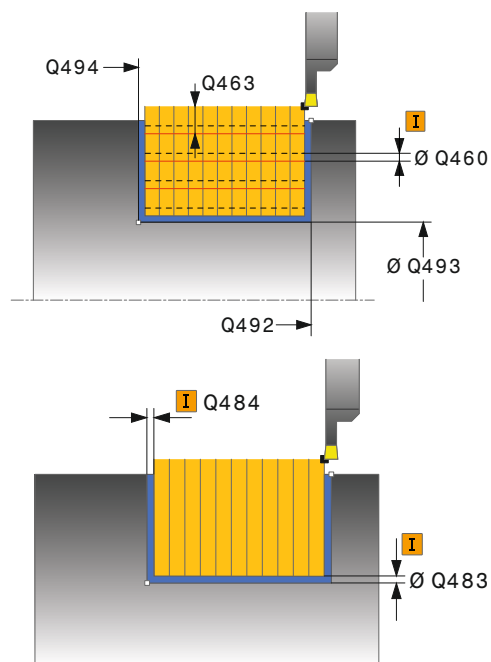
Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** și/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lățimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive și negative și este adunat cu lățimea de canelare. **LĂȚIME AȘCHIERE + DCWTab + FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW**. Un DCW programat prin **FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
 0: Degroșare și finisare  
 1: Numai degroșare  
 2: Numai finisare la dimensiunea finală  
 3: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de pornire al conturului și perpendiculara pe axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul final al conturului și perpendiculara pe axa rotativă
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului:  
 0: Niciun element suplimentar  
 1: Elementul este un șanfren  
 2: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)



## Exemplu

| 11 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Q215=+0                              | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                              | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                             | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=-20                             | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+5                              | ;UNGHIIUL FLANCULUI        |
| Q501=+1                              | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |
| Q502=+0.5                            | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                            | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |

- ▶ **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?:** Adâncime max. de canelare per așchiere
- ▶ **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influențează pasul lateral al sculei la degroșare. Q510 este înmulțit cu valoarea **LĂȚIME AȘCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1
- ▶ **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influențează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lățime a sculei, definită la **LĂȚIME AȘCHIERE**. Dacă utilizați acest factor de viteză de avans, condițiile optime de așchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroșare. În acest mod, puteți defini viteza de avans pentru degroșare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiții optime de așchiere pentru fiecare suprapunere a lățimii de așchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- ▶ **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 definește comportamentul de retragere după canelare.  
**0:** Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1:** Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur și apoi o retrage.
- ▶ **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragera are loc numai după ce scula rămâne în poziție pe durata numărului de rotații specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Q496=+5                     | ;UNGHIUL FLANCULUI         |
| Q503=+1                     | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                   | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q478=+0.3                   | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                   | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q484=+0.2                   | ;ADAOS Z                   |
| Q505=+0.2                   | ;VIT. AVANS FINISARE       |
| Q463=+0                     | ;LIMITARE ADANCIME         |
| Q510=0.8                    | ;SUPRAP. TAIERE            |
| Q511=+100                   | ;FACTOR DE AVANS           |
| Q462=+0                     | ;MOD RETRAGERE             |
| Q211=3                      | ;REV. TIMP DE AȘTEPT.      |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |                            |
| 13 CYCL CALL                |                            |

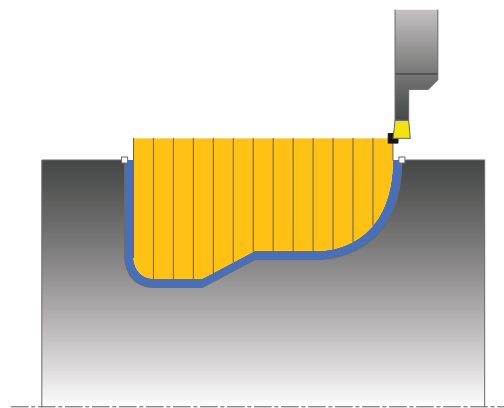
## 13.24 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiați radial canale cu orice formă.

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârșit, ciclul execută prelucrarea interioară.



### Rularea ciclului de degroșare

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranța.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lățimea sculei (**lățimea de așchiere**).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiției de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit repetând pașii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lățimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Limita de așchiere definește porțiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere și depărtare pot depăși limitele de așchiere. Poziția sculei dinaintea apelării ciclului influențează executarea limitei de așchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de așchiere, în funcție de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula astfel încât să se afle deja pe partea limitei de așchiere la care va fi tăiat materialul.



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

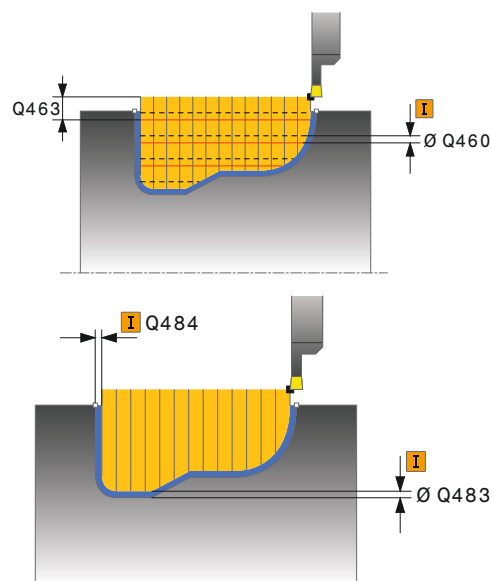
**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** și/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lățimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive și negative și este adunat cu lățimea de canelare. **LĂȚIME AȘCHIERE + DCWTab + FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW.**

Un DCW programat prin **FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de așchiere:  
**0**: Nicio limită de așchiere activă  
**1**: Limită de așchiere (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare așchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per așchiere



## Exemplu

|           |                      |                     |
|-----------|----------------------|---------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0        | GEOMETRIE CONTUR    |
| 10        | CYCL DEF 14.1        | ETICH. CONTUR2      |
| 11        | CYCL DEF 860         | INTRARE CONTUR RAD. |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII    |                     |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA  |                     |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE     |                     |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU      |                     |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z             |                     |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE |                     |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR     |                     |

- ▶ **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1
- ▶ **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- ▶ **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.  
**0:** Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1:** Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.
- ▶ **Q211 Timp aşteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

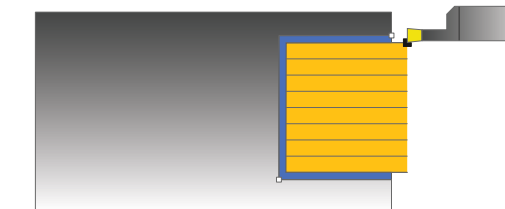
|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Q480=+0                     | ;DIAMETER LIMIT VALUE |
| Q482=+0                     | ;VALOARE LIMITA Z     |
| Q463=+0                     | ;LIMITARE ADANCIME    |
| Q510=0.08                   | ;SUPRAP. TAIERE       |
| Q511=+100                   | ;FACTOR DE AVANS      |
| Q462=+0                     | ;MOD RETRAGERE        |
| Q211=3                      | ;REV. TIMP DE ASTEPT. |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |                       |
| 13 CYCL CALL                |                       |
| 14 M30                      |                       |
| 15 LBL 2                    |                       |
| 16 L X+60 Z-20              |                       |
| 17 L X+45                   |                       |
| 18 RND R2                   |                       |
| 19 L X+40 Z-25              |                       |
| 20 L Z+0                    |                       |
| 21 LBL 0                    |                       |

## 13.25 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale în unghi drept (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



### Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucrează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

- 1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
- 8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

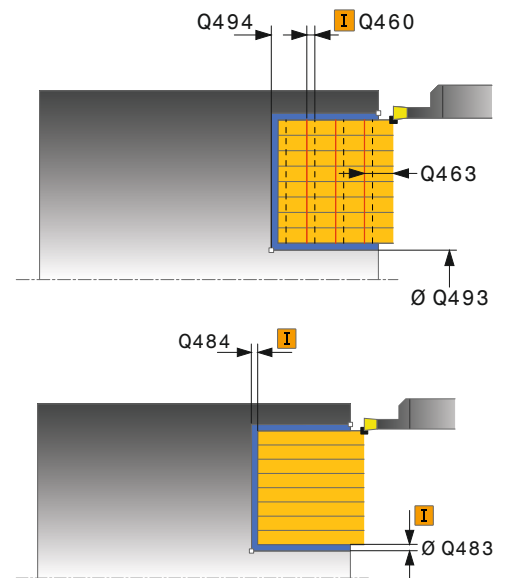
**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** și/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lățimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive și negative și este adunat cu lățimea de canelare. **LĂȚIME AȘCHIERE + DCWTab + FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW.**

Un DCW programat prin **FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.



## Exemplu

|                                             |                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 871 PREL. SUBT AX. SIMPL</b> |                                |
| <b>Q215=+0</b>                              | <b>;CUPRINS OPERATII</b>       |
| <b>Q460=+2</b>                              | <b>;DIST. DE SIGURANTA</b>     |
| <b>Q493=+50</b>                             | <b>;SFARSITUL CONTURULUI X</b> |

- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- ▶ **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1
- ▶ **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- ▶ **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.  
**0**: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1**: Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.
- ▶ **Q211 Timp aşteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragera are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Q494=-10  | ;SFARSITUL CONTURULUI Z |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE        |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU         |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z                |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE    |
| Q463=+0   | ;LIMITARE ADANCIME      |
| Q510=+0.8 | ;SUPRAP. TAIERE         |
| Q511=+100 | ;FACTOR DE AVANS        |
| Q462=0    | ;MOD RETRAGERE          |
| Q211=3    | ;REV. TIMP DE ASTEPT.   |
| 12 L      | X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303  |
| 13        | CYCL CALL               |

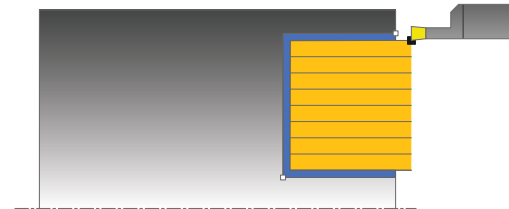
## 13.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiați axial canale (canelare frontală).  
Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Puteți să introduceți o teșire sau o rotunjire la începutul și la sfârșitul conturului.
- În acest ciclu puteți defini unghiurile pentru pereții laterali ai canalului
- Puteți să introduceți raze în muchiile conturului

Puteți utiliza ciclul pentru degroșare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroșarea.



### Rularea ciclului de degroșare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la **Q492** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranța.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lățimea sculei (**lățimea de așchiere**).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiției de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit repetând pașii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lățimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

## Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la **Q492** și începe ciclul din această poziție.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 4 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 5 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 6 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 7 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură.
- 8 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Poziția sculei la apelarea ciclului definește dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

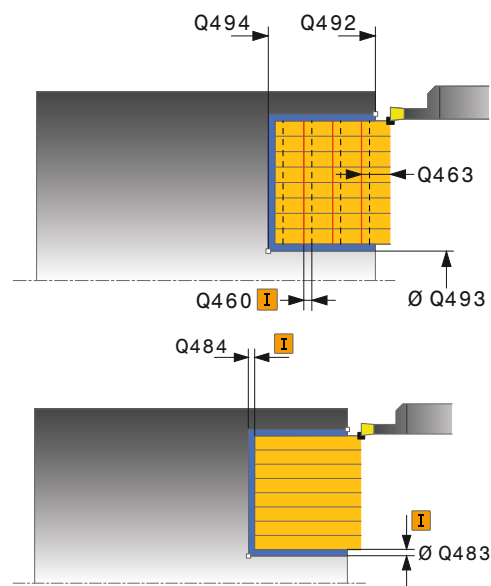
**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** și/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lățimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive și negative și este adunat cu lățimea de canelare. **LĂȚIME AȘCHIERE + DCWTab + FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW**. Un DCW programat prin **FUNCȚIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.



## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- ▶ **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului și linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la începutul conturului (suprafața circumferențială):  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază
- ▶ **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secțiune teșitură)
- ▶ **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colțului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, raza va fi cea a plăcuței indexabile.
- ▶ **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului și linia paralelă cu axa rotativă
- ▶ **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiți tipul elementului la sfârșitul conturului:  
**0**: Niciun element suplimentar  
**1**: Elementul este un șanfren  
**2**: Elementul este o rază
- ▶ **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secțiunea teșiturii)
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.



### Exemplu

| 11 CYCL DEF 871 PREL. SUBTA AX EXTIN |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Q215=+0                              | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q460=+2                              | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                             | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=-20                             | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-50                             | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q495=+5                              | ;UNghiUL FLANCULUI         |
| Q501=+1                              | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |
| Q502=+0.5                            | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |
| Q500=+1.5                            | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |
| Q496=+5                              | ;UNghiUL FLANCULUI         |
| Q503=+1                              | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |
| Q504=+0.5                            | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |
| Q478=+0.3                            | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=+0.4                            | ;ADAOS DIAMETRU            |

- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per așchiere
- ▶ **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influențează pasul lateral al sculei la degroșare. Q510 este înmulțit cu valoarea **LĂȚIME AȘCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1
- ▶ **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influențează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lățime a sculei, definită la **LĂȚIME AȘCHIERE**. Dacă utilizați acest factor de viteză de avans, condițiile optime de așchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroșare. În acest mod, puteți defini viteza de avans pentru degroșare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiții optime de așchiere pentru fiecare suprapunere a lățimii de așchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- ▶ **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 definește comportamentul de retragere după canelare.  
**0:** Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1:** Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur și apoi o retrage.
- ▶ **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziție pe durata numărului de rotații specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

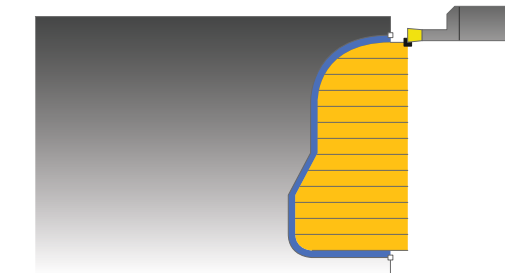
|                                |
|--------------------------------|
| Q484=+0.2 ;ADAOS Z             |
| Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE |
| Q463=+0 ;LIMITARE ADANCIME     |
| Q510=+0.08;SUPRAP. TAIERE      |
| Q511=+100 ;FACTOR DE AVANS     |
| Q462=0 ;MOD RETRAGERE          |
| Q211=3 ;REV. TIMP DE ASTEPT.   |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303    |
| 13 CYCL CALL                   |

## 13.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale de orice formă (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



### Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului și începe ciclul din această poziție.

- 1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranța.
- 2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lățimea sculei (**lățimea de aşchiere**).
- 4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
- 5 Sistemul de control retrage scula conform definiției de la parametrul **Q462**
- 6 Sistemul de control prelucrează suprafața dintre poziția de pornire și punctul de sfârșit repetând pașii 2–4.
- 7 Imediat ce se atinge lățimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

### Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
- 2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 3 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
- 5 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
- 6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
- 7 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
- 8 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

## Luați în considerare la programare:

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziţionaţi scula astfel încât să se afle deja pe partea limitei de aşchiere la care va fi tăiat materialul.



Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

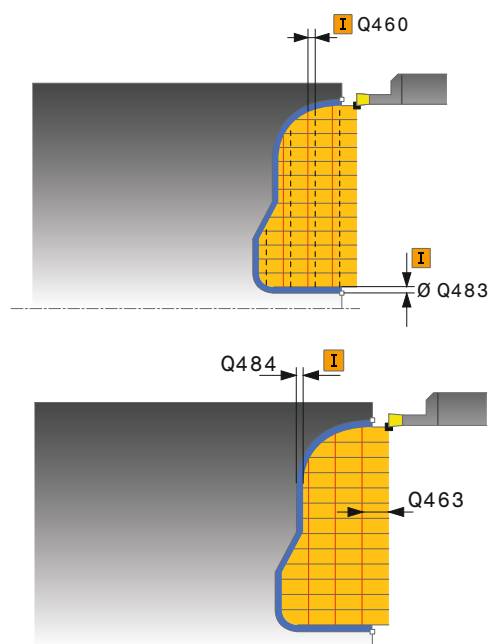
**FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. **LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW**. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcție.
- ▶ **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999
- ▶ **Q484 Adaos Z?** (incremental): Supradimensionare pentru conturul definit în direcția axială
- ▶ **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- ▶ **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Se activează limita de aşchiere:  
**0**: Nicio limită de aşchiere activă  
**1**: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- ▶ **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- ▶ **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂȚIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere date: de la 0.001 la 1



## Exemplu

|           |                       |                     |
|-----------|-----------------------|---------------------|
| 9         | CYCL DEF 14.0         | GEOMETRIE CONTUR    |
| 10        | CYCL DEF 14.1         | ETICH. CONTUR2      |
| 11        | CYCL DEF 870          | PREL. SUBT CONT AX. |
| Q215=+0   | ;CUPRINS OPERATII     |                     |
| Q460=+2   | ;DIST. DE SIGURANTA   |                     |
| Q478=+0.3 | ;AVANS DEGROSARE      |                     |
| Q483=+0.4 | ;ADAOS DIAMETRU       |                     |
| Q484=+0.2 | ;ADAOS Z              |                     |
| Q505=+0.2 | ;VIT. AVANS FINISARE  |                     |
| Q479=+0   | ;LIMITARE CONTUR      |                     |
| Q480=+0   | ;DIAMETER LIMIT VALUE |                     |
| Q482=+0   | ;VALOARE LIMITA Z     |                     |
| Q463=+0   | ;LIMITARE ADANCIME    |                     |

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influențează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lățime a sculei, definită la **LĂȚIME AȘCHIERE**. Dacă utilizați acest factor de viteză de avans, condițiile optime de așchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroșare. În acest mod, puteți defini viteza de avans pentru degroșare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiții optime de așchiere pentru fiecare suprapunere a lățimii de așchiere (Q510). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0.001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 definește comportamentul de retragere după canelare.  
**0:** Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului  
**1:** Sistemul de control îndepărtează scula diagonal de contur și apoi o retrage.
- **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziție pe durata numărului de rotații specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| Q510=0.8  | ;SUPRAP. TAIERE        |
| Q511=+100 | ;FACTOR DE AVANS       |
| Q462=+0   | ;MOD RETRAGERE         |
| Q211=3    | ;REV. TIMP DE ASTEPT.  |
| 12 L      | X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |
| 13        | CYCL CALL              |
| 14        | M30                    |
| 15        | LBL 2                  |
| 16 L      | X+60 Z+0               |
| 17 L      | Z-10                   |
| 18        | RND R5                 |
| 19 L      | X+40 Z-15              |
| 20 L      | Z+0                    |
| 21        | LBL 0                  |

## 13.28 FILETUL LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)

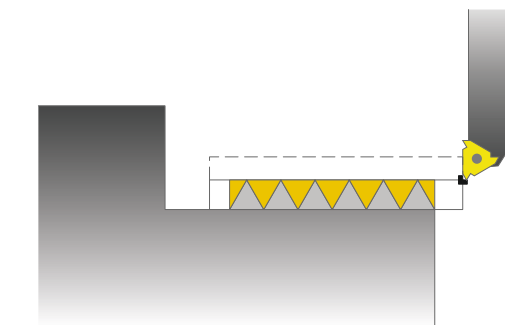
### Aplicație

Acest ciclu vă permite să efectuați strunjirea longitudinală a fileturilor.

Puteți procesa un singur filet sau mai multe cu acest ciclu.

Dacă nu introduceți adâncimea filetului, ciclul utilizează adâncimea filetului conform standardului ISO1502.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară.



### Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în fața filetului și execută o deplasare cu pas de avans.
- 2 Sistemul de control execută o așchiere longitudinală paraxială. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans și viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
- 7 Sistemul de control execută numărul de așchieri în gol definit în **Q476**.
- 8 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Pentru tăierea fileturilor, numărul de pași de filet este limitat la 500.

Sistemul de control utilizează prescrierea de degajare **Q460** ca traseu de apropiere. Traseul de apropiere trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Sistemul de control utilizează pasul filetului ca traseu de deplasare în gol. Traseul de deplasare în gol trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

Sunt disponibili parametri pentru apropiere și depășire în ciclul 832 FILET EXTINS.

În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultați manualul maşinii).

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

În cazul pre-poziționării în domeniul negativ al diametrului, acțiunea parametrului Q471 Poziție filet este inversată. În acest caz, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există riscul de coliziune între sculă și piesa de lucru.

- La unele tipuri de mașini, scula de strunjire nu este prinsă în broșa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broșei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne și externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de mașină doriți să utilizați un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteți să executați prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- și să inversați direcția de rotație a piesei de prelucrat.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziția de pornire.

- Poziționați întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârșitul ciclului, fără coliziuni.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

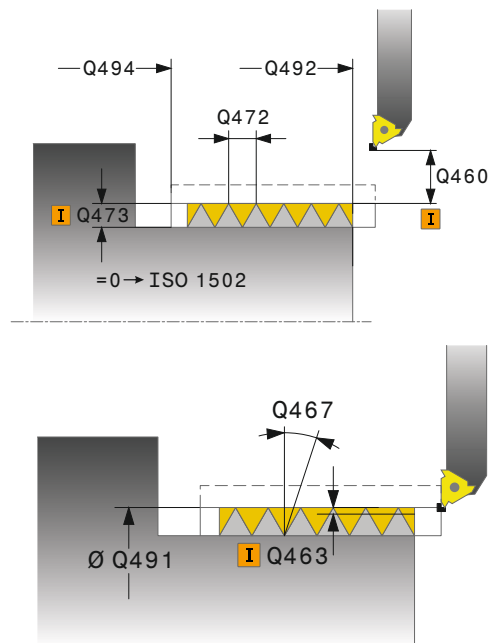
Dacă programați un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteți distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziția filetului este decalată pe direcție axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfața canelurile filetului.

- Programați unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q471 Poz. filetului ( 0=ext./1=int.):** Definiți poziția filetului:  
0: Filet extern  
1: Filet intern
- ▶ **Q460 Distanța de siguranță?:** Prescriere de degajare în direcție radială și axială. Pe direcția axială, prescrierea de degajare este utilizată pentru accelerare (traseu de apropiere), până la atingerea vitezei de avans sincronizate.
- ▶ **Q491 Diametrul filetului?:** Definiți diametrul normal al filetului.
- ▶ **Q472 Pasul filetului?:** Pasul filetului
- ▶ **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (incremental): Adâncimea filetului. Dacă introduceți 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?:** coordonata Z a punctului de pornire
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?:** Coordonata Z a punctului final, inclusiv retragerea din filet Q474.
- ▶ **Q474 Lungime ieșire filet?** (incremental): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.
- ▶ **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?:** Adâncimea maximă de pătrundere în direcție radială în raport cu raza.
- ▶ **Q467 Unghiul de intrare?:** Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referință este format de perpendiculara pe axa rotativă.
- ▶ **Q468 Mod de prezentare (0/1)?:** Definiți tipul pasului de avans:  
0: Secțiune transversală constantă a aşchierii (pasul de avans scade odată cu adâncimea)  
1 Adâncime de pătrundere constantă
- ▶ **Q470 Unghi de start?:** Unghiul broșei de strunjire la care va fi începutul filetului.
- ▶ **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?:** Numărul de caneluri ale filetului
- ▶ **Q476 Nr. de pași în gol?:** Numărul de aşchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat



### Exemplu

| 11 CYCL DEF 831 FILET PE LUNGIME |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Q471=+0                          | ;POZITIA FILETULUI         |
| Q460=+5                          | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q491=+75                         | ;DIAMETRUL FILETULUI       |
| Q472=+2                          | ;PAS FILET                 |
| Q473=+0                          | ;ADANCIME FILET            |
| Q492=+0                          | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q494=-15                         | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q474=+0                          | ;IESIREA FILETULUI         |
| Q463=+0.5                        | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q467=+30                         | ;UNghi DE INTRARE          |
| Q468=+0                          | ;MOD DE POZITIONARE        |
| Q470=+0                          | ;UNghi DE PORNIRE          |
| Q475=+30                         | ;NUMARUL DE PASI           |
| Q476=+30                         | ;NR. DE PASI IN GOL        |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303      |                            |
| 13 CYCL CALL                     |                            |

## 13.29 FILET EXTINS (Ciclul 832, ISO: G832)

### Aplicație

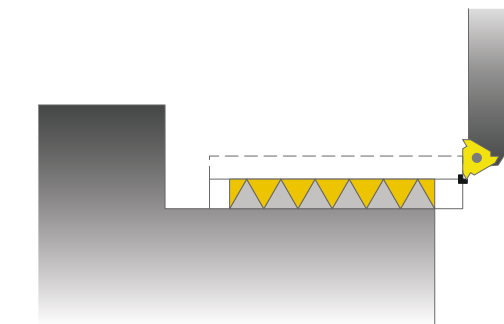
Acest ciclu vă permite să executați atât strunjirea frontală, cât și strunjirea longitudinală a fileturilor sau a fileturilor conice. Domeniul de aplicare extins al funcției:

- Selectarea strunjirii longitudinale sau a strunjirii frontale.
- Parametrii pentru tipul de dimensiune al conului, unghiul conului și punctul de pornire al conturului X permit definirea de fileturi conice numeroase.
- Parametrii pentru traseul de apropiere și traseul de deplasare în gol definesc un traseu în care axele de avans pot fi accelerate sau încetinite.

Puteți procesa un singur filet sau mai multe cu același ciclu.

Dacă nu introduceți o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară.



### Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în fața filetului și execută o deplasare cu pas de avans.
- 2 Sistemul de control execută o așchiere longitudinală. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans și viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul așchierii.
- 5 Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
- 7 Sistemul de control execută numărul de așchieri în gol definit în **Q476**.
- 8 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

**De reținut în timpul programării!**

Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Traseul de depășire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultați manualul maşinii).

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

În cazul pre-poziționării în domeniul negativ al diametrului, acțiunea parametrului Q471 Poziție filet este inversată. În acest caz, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există riscul de coliziune între sculă și piesa de lucru.

- La unele tipuri de mașini, scula de strunjire nu este prinsă în broșa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broșei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne și externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de mașină doriți să utilizați un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteți să executați prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- și să inversați direcția de rotație a piesei de prelucrat.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziția de pornire.

- Poziționați întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârșitul ciclului, fără coliziuni.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

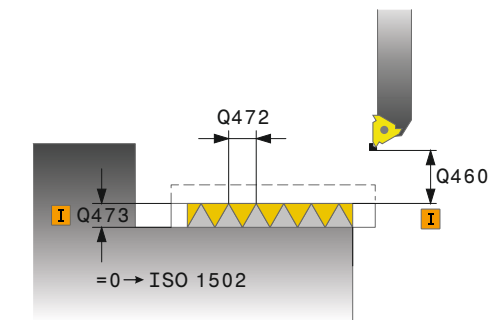
Dacă programați un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteți distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziția filetului este decalată pe direcție axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfața canelurile filetului.

- Programați unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q471 Poz. filetului ( 0=ext./1=int.)?**: Definiți poziția filetului:  
0: Filet extern  
1: Filet intern
- ▶ **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiți direcția pasului filetului:  
0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)  
1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- ▶ **Q460 Salt de degajare?**: Sistemul de control execută o aşchiere longitudinală.
- ▶ **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- ▶ **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (incremental): Adâncimea filetului. Dacă introduceți 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- ▶ **Q464 Mod de dims. con (0-4)?**: Definiți tipul de dimensiune pentru conturul conului:  
0: Prin punctul de pornire și punctul final  
1: Prin punctul final, pornire X și unghi con  
2: Prin punctul final, pornire Z și unghi con  
3: Prin punctul de pornire, final X și unghi con  
4: Prin punctul de pornire, final Z și unghi con
- ▶ **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- ▶ **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire
- ▶ **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final (valoarea diametrului)
- ▶ **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final
- ▶ **Q469 Conul portsculei (diametru)?** Unghiul conului conturului
- ▶ **Q474 Lungime ieșire filet?** (incremental): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.
- ▶ **Q465 Cursă de apropiere?** (incremental): Lungimea traseului în direcția pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- ▶ **Q466 Cursă de ieșire?**: Lungimea traseului în direcția pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de deplasare în gol este în interiorul conturului definit al filetului.



### Exemplu

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 11 CYCL DEF 832 FILET EXTINS |                            |
| Q471=+0                      | ;POZITIA FILETULUI         |
| Q461=+0                      | ;ORIENTAREA FILETULUI      |
| Q460=+2                      | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q472=+2                      | ;PAS FILET                 |
| Q473=+0                      | ;ADANCIME FILET            |
| Q464=+0                      | ;TIP DIMENSIONARE CON      |
| Q491=+100                    | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |
| Q492=+0                      | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |
| Q493=+110                    | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |
| Q494=-35                     | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |
| Q469=+0                      | ;CONUL PORT-SCULA          |
| Q474=+0                      | ;IESIREA FILETULUI         |
| Q465=+4                      | ;CURSA DE APROPIERE        |
| Q466=+4                      | ;TRASEU DE IESIRE          |
| Q463=+0.5                    | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q467=+30                     | ;UNGHII DE INTRARE         |
| Q468=+0                      | ;MOD DE POZITIONARE        |
| Q470=+0                      | ;UNGHII DE PORNIRE         |
| Q475=+30                     | ;NUMARUL DE PASI           |
| Q476=+30                     | ;NR. DE PASI IN GOL        |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303  |                            |
| 13 CYCL CALL                 |                            |

- ▶ **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?:**  
Adâncimea maximă de pătrundere perpendiculară pe pasul filetului
- ▶ **Q467 Unghiul de intrare?:** Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu pasul filetului
- ▶ **Q468 Mod de prezentare (0/1)?:** Definiţi tipul pasului de avans:  
**0:** Secţiune transversală constantă a aşchiei (pasul de avans scade odată cu adâncimea)  
**1** Adâncime de pătrundere constantă
- ▶ **Q470 Unghi de start?:** Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- ▶ **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?:** Numărul de caneluri ale filetului
- ▶ **Q476 Nr. de pasi in gol?:** Numărul de aşchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat

## 13.30 FILETUL PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)

### Aplicație

Acest ciclu vă permite să executați atât strunjirea frontală, cât și strunjirea longitudinală a fileturilor cu orice formă.

Puteți procesa un singur filet sau mai multe cu acest ciclu.

Dacă nu introduceți o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

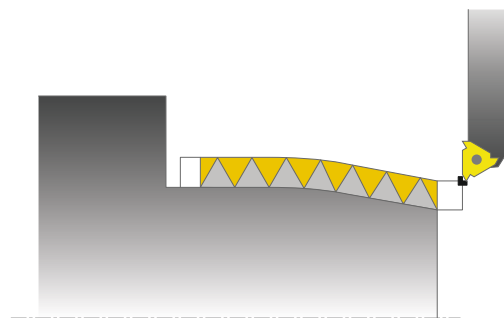
Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară și exterioară.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Ciclul 830 execută depășirea **Q466** respectând conturul programat. Luați în calcul spațiul disponibil.

- Fixați piesa de prelucrat astfel încât să nu existe niciun pericol de coliziune dacă sistemul de control prelungește conturul cu **Q466**, **Q467**



### Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziția sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

- 1 Sistemul de control poziționează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în fața filetului și execută o deplasare cu pas de avans.
- 2 Sistemul de control execută o aşchiere de filetare paralelă cu conturul definit al filetului. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans și viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
- 4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
- 5 Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
- 7 Sistemul de control execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
- 8 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
- 9 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.



### Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare la poziția de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului. Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară. Traseul de depășire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans. Atât apropierea, cât și depășirea au loc în afara conturului definit. În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultați manualul maşinii). Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia). Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

În cazul pre-poziționării în domeniul negativ al diametrului, acțiunea parametrului Q471 Poziție filet este inversată. În acest caz, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există riscul de coliziune între sculă și piesa de lucru.

- La unele tipuri de mașini, scula de strunjire nu este prinsă în broșa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broșei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne și externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de mașină doriți să utilizați un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteți să executați prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- și să inversați direcția de rotație a piesei de prelucrat.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziția de pornire.

- Poziționați întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârșitul ciclului, fără coliziuni.

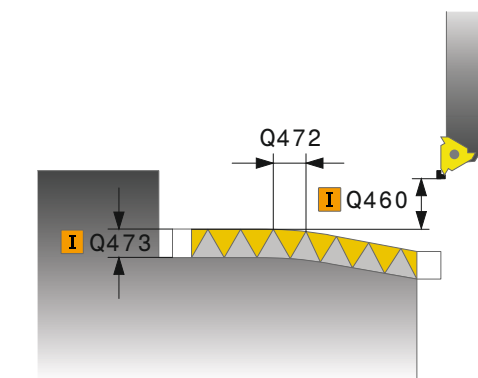
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă programați un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteți distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziția filetului este decalată pe direcție axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfața canelurile filetului.

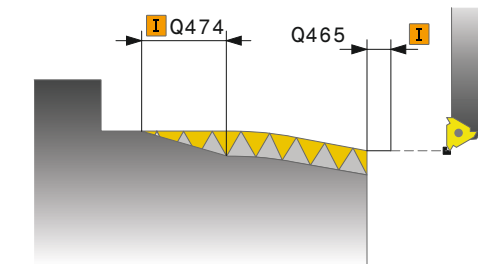
- Programați unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

**Parametrii ciclului**

- **Q471 Poz. filetului ( 0=ext./1=int.)?**: Definiți poziția filetului:  
0: Filet extern  
1: Filet intern
- **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiți direcția pasului filetului:  
0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)  
1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- **Q460 Salt de degajare?**: Sistemul de control execută o aşchiere longitudinală.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (incremental): Adâncimea filetului. Dacă introduceți 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q474 Lungime ieşire filet?** (incremental): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.



- ▶ **Q465 Cursă de apropiere?** (incremental): Lungimea traseului în direcția pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- ▶ **Q466 Cursă de ieșire?** Lungimea traseului în direcția pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de deplasare în gol este în interiorul conturului definit al filetului.
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?** Adâncimea maximă de pătrundere perpendiculară pe pasul filetului
- ▶ **Q467 Unghiul de intrare?** Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referință este format de linia paralelă cu pasul filetului
- ▶ **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiți tipul pasului de avans:  
0: Secțiune transversală constantă a așchiei (pasul de avans scade odată cu adâncimea)  
1 Adâncime de pătrundere constantă
- ▶ **Q470 Unghi de start?** Unghiul broșei de strunjire la care va fi început filetul.
- ▶ **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?** Numărul de caneluri ale filetului
- ▶ **Q476 Nr. de pași în gol?** Numărul de așchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat



#### Exemplu

|    |               |                            |
|----|---------------|----------------------------|
| 9  | CYCL DEF 14.0 | GEOMETRIE CONTUR           |
| 10 | CYCL DEF 14.1 | ETICH. CONTUR2             |
| 11 | CYCL DEF 830  | FILET PARALEL LA CONTUR    |
|    | Q471=+0       | ;POZITIA FILETULUI         |
|    | Q461=+0       | ;ORIENTAREA FILETULUI      |
|    | Q460=+2       | ;DIST. DE SIGURANTA        |
|    | Q472=+2       | ;PAS FILET                 |
|    | Q473=+0       | ;ADANCIME FILET            |
|    | Q474=+0       | ;IESIREA FILETULUI         |
|    | Q465=+4       | ;CURSA DE APROPIERE        |
|    | Q466=+4       | ;TRASEU DE IESIRE          |
|    | Q463=+0.5     | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
|    | Q467=+30      | ;UNGHI DE INTRARE          |
|    | Q468=+0       | ;MOD DE POZITIONARE        |
|    | Q470=+0       | ;UNGHI DE PORNIRE          |
|    | Q475=+30      | ;NUMARUL DE PASI           |
|    | Q476=+30      | ;NR. DE PASI IN GOL        |
| 12 | L             | X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303     |
| 13 | CYCL CALL     |                            |
| 14 | M30           |                            |
| 15 | LBL           | 2                          |
| 16 | L             | X+60 Z+0                   |
| 17 | L             | X+70 Z-30                  |
| 18 | RND           | R60                        |
| 19 | L             | Z-45                       |
| 20 | LBL           | 0                          |

### 13.31 STRUNJIRE FINISARE SIMULTANĂ (Ciclul 883, ISO: G883, opțiunea software nr. 158)

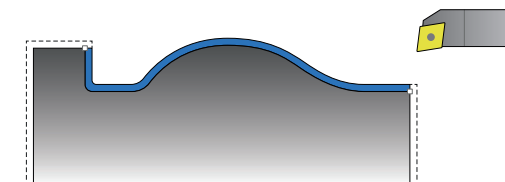
#### Aplicație

Puteți utiliza acest ciclu pentru a prelucra contururi complexe, accesibile numai la diferite înclinări. Atunci când prelucrați cu acest ciclu, înclinarea dintre sculă și piesa de prelucrat se modifică. Acest lucru are ca rezultat operații de prelucrare cu minimum 3 axe (două liniare și una rotativă).

Ciclul monitorizează conturul piesei de lucru în raport cu scula și suportul acesteia. Ciclul evită mișcările de înclinare inutile pentru a prelucra suprafețe optime.

Dacă doriți să forțați mișcări de înclinare, puteți defini unghiurile de înclinare la începutul și la sfârșitul conturului. Chiar dacă trebuie prelucrate contururi simple, puteți utiliza o suprafață mare a plăcuței indexabile pentru a obține o durată de viață mai lungă a sculei.

Definiți conturul dintr-un subprogram și luați-l ca referință folosind ciclul 14 sau SEL CONTUR.



#### Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziția sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziționează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare și începe ciclul din această poziție.

- 1 Scula este retrasă apoi la prescrierea de degajare Q460. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
- 2 Dacă sistemul este programat astfel, scula traversează la unghiul de înclinare calculat de sistemul de control pe baza unghiurilor minim și maxim de înclinare definite de dvs.
- 3 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârșit al conturului) în mod simultan, la viteza de avans definită **Q505**.
- 4 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
- 5 Sistemul de control poziționează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

**De reținut în timpul programării!**

Ciclul 883 **STRJ SIMULTAN. FINIS** depinde de mașină.  
Consultați manualul mașinii dumneavoastră!



Dacă axa de înclinare nu este perpendiculară pe axa broșei de strunjire, va fi afișat un mesaj de eroare.  
În funcție de parametrii programați, sistemul de control calculează un singur traseu de evitare a coliziunilor.  
Programați un bloc de poziționare într-o poziție sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.  
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programați **FUNCTION TCPM** cu centrul sculei **REFPNT TIP-CENTER**.  
Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.  
Unghiurile de înclinare **Q556** și **Q557** sunt limitate de limitatoarele software.  
Dacă dezactivați monitorizarea de către limitatoarele software în modul de funcționare Rulare test, traseul poate fi diferit de cel care va fi prelucrat efectiv.  
Rețineți: Cu cât rezoluția de la parametrul ciclului **Q555** este mai mică, cu atât găsirea unei soluții în situații complexe va fi mai ușoară. Dezavantajul constă în durata mai mare de efectuare a calculelor.  
Ciclul necesită geometria suportului sculei. Aceasta este definită în coloana KINEMATIC a tabelului de scule (tool.t). Ciclul monitorizează o așchiere 2-D în raport cu conturul piesei de prelucrat. Adâncimea suportului **nu** va fi monitorizată.  
Rețineți că parametrii ciclului **Q565** (Toleranță finisare diametru) și **Q566** (Toleranță finisare axa Z) nu pot fi combinați cu **Q567** (Finisare toleranță contur)!

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat (DCM). Prepoziționarea incorectă poate duce la deteriorarea conturului. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Programați o prepoziționare adecvată
- ▶ Verificați ordinea de prelucrare și conturul cu ajutorul simulării grafice, precum și prin executarea lentă a programului în modul de funcționare Rulare program, Secvență completă.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

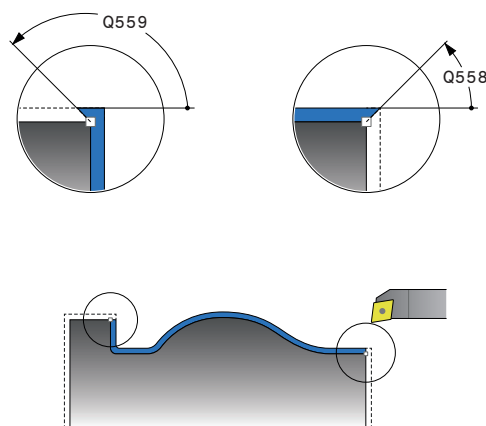
Dacă piesa de prelucrat este prinsă prea adânc în sistemul de fixare, există riscul de coliziune între sculă și sistemul de fixare în timpul prelucrării.

- Nu uitați să prindeți piesa de prelucrat astfel încât aceasta să iasă suficient de mult din sistemul de fixare, prevenind astfel coliziunile dintre sculă și piesa de fixare.

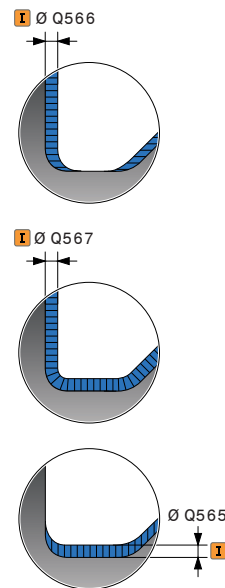
### Parametrii ciclului



- **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiți direcția de prelucrare a conturului:  
 0: Contur prelucrat în direcția programată  
 1: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate  
 2: Contur prelucrat în direcție inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- **Q558 Unghi prelung. contur de start?**: Conturul este extins cu o linie din punctul de pornire al conturului, având unghiul specificat aici. Sistemul de control încearcă să se apropie tangențial de extensie (WPL-CS)
- **Q559 Unghi prelung. a ieșirii contur?**: Conturul este extins cu o linie din punctul de sfârșit al conturului, având unghiul specificat aici. Sistemul de control încearcă să se îndepărteze tangențial de extensie (WPL-CS)
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q556 Unghi minim de atac?**:  
 Unghiul minim permis de incidență dintre sculă (direcția Z a sculei) și piesa de prelucrat (direcția Z a broșei de strunjire)



- ▶ **Q557 Unghi maxim de atac?:**  
Unghiul maxim permis de incidență dintre sculă (direcția Z a sculei) și piesa de prelucrat (direcția Z a broșei de strunjire)
- ▶ **Q555 Pasul unghiular pentru calcul?:**  
Increment pentru calculul posibilelor soluții. Interval de introducere date: de la 0,5 la 9,99
- ▶ **Q537 Unghi atac ( $0=N/1=J/2=S/3=E$ )?:** Specificați dacă unghiurile de înclinare sunt active:  
0: Niciun unghi de înclinare activ  
1: Unghi de înclinare activ  
2: Unghiul de înclinare la pornirea conturului este activ  
3: Unghiul de înclinare la sfârșitul conturului este activ
- ▶ **Q538 Unghi atac la intr. în contur?:** Unghiul de înclinare la începutul conturului programat (WPL- CS)
- ▶ **Q539 Unghi atac la ieșire din contur?:** Unghi de înclinare la începutul conturului programat (WPL- CS)
- ▶ **Q565 Adaos finisare diametru? (incremental):**  
Toleranța de diametru care va fi menținută pe contur după finisare.
- ▶ **Q566 Adaos finisare Z? (incremental):** Toleranța pentru conturul programat pe direcție axială; materialul care rămâne pe contur după finisare.
- ▶ **Q567 Adaos finisare contur? (incremental):**  
Supradimensionare paralelă cu conturul; material care rămâne pe contur după finisare.



#### Exemplu

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 883 STRJ SIMULTAN. FINIS |                         |
| Q460=+2                              | ;DISTANȚA DE SIGURANȚĂ? |
| Q499=+0                              | ;SCHIMBARE CONTUR       |
| Q558=+0                              | ;UNGHI PREL INCP CNTR   |
| Q559=+90                             | ;UNGHI PREL SF CONTUR   |
| Q505=+0.2                            | ;AVANS FINITIE          |
| Q556=-30                             | ;MIN. UNGHI ATAC        |
| Q557=+30                             | ;UNGHI MAX. DE ATAC     |
| Q555=+7                              | ;UNGHI INCREMENTARE     |
| Q537=+0                              | ;UNGHI ATAC ACTIV       |
| Q538=+0                              | ;START UNGHI ATAC       |
| Q539=+0                              | ;IESIRE UNGHI ATAC      |
| Q565=+0                              | ;ADAOS FINIS. D         |
| Q566=+0                              | ;ADAOS FINIS Z          |
| Q567=+0                              | ;ADAOS FINIS. CONTUR    |
| 12 L X+58 Y+0 FMAX M303              |                         |
| 13 L Z+50 FMAX                       |                         |
| 14 CYCL CALL                         |                         |

## 13.32 FREZARE DINȚI PINION (ciclul 880, ISO: G880)

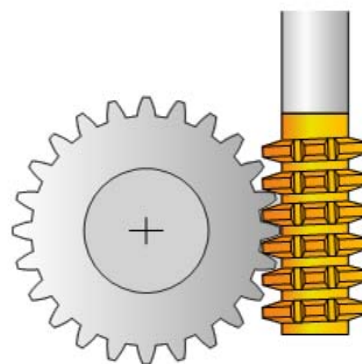
### Rularea ciclului

Cu ciclul 880 Frezare dinți pinion, puteți prelucra pinioane cilindrice sau elicoidale cu orice unghiuri. În cadrul ciclului, definiți mai întâi **pinionul** și apoi **scula** cu care acesta va fi prelucrat. Puteți selecta strategia de prelucrare și partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru frezarea dinților de pinion este efectuat cu o mișcare rotativă sincronizată a broșei sculei și a mesei rotative. În plus, freza de pinioane se deplasează pe direcție axială de-a lungul piesei de prelucrat.

Atunci când ciclul 880 Frezare dinți de pinion este activ, sistemul de coordonate poate fi rotit. Este, prin urmare, esențial să programați ciclul **801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAȚIE** și **M145** la sfârșitul ciclului.

Rularea ciclului:

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei la înălțimea de degajare Q260 cu viteza de avans rapid FMAX. Dacă valoarea poziției curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât Q260, scula nu este deplasată.
- 2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziționează scula pe axa X la o coordonată de siguranță, cu viteza de avans FMAX. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.
- 3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans Q253; **M144** este activă intern în cadrul ciclului.
- 4 Sistemul de control poziționează scula cu viteza de avans FMAX la punctul de pornire din planul de lucru.
- 5 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans Q253 la prescrierea de degajare Q460.
- 6 Sistemul de control deplasează scula la viteza de avans definită Q478 (pentru degroșare) sau Q505 (pentru finisare) pentru frezarea piesei de prelucrat pe direcție longitudinală. Zona care va fi prelucrată este limitată de punctul de pornire pe axa Z Q551+Q460 și punctul de încheiere pe axa Z Q552+Q460.
- 7 Atunci când scula ajunge la punctul de încheiere, aceasta este retrasă cu viteza de avans Q253 și revine la punctul de pornire.
- 8 Sistemul de control repetă pașii 5–7 până când pinionul definit este finalizat.
- 9 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare Q260 cu viteza de avans FMAX.
- 10 Operația de prelucrare se încheie în sistemul înclinat.
- 11 Acum, trebuie să aduceți scula la o înălțime de siguranță și să reseați înclinarea planului de lucru.
- 12 Apoi, trebuie să programați ciclul **801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAȚIE** și **M145**.





**De reținut în timpul programării:**

Valorile introduse pentru modul, numărul dinților și diametrul exterior sunt monitorizate. Dacă aceste valori prezintă neconcordanțe, este afișat un mesaj de eroare. Puteți completa 2 dintre cei 3 parametri. Introduceți valoarea 0 pentru modul, numărul de dinți sau diametrul exterior. În acest caz, sistemul de control va calcula valoarea absentă.

Programați FUNCTION TURNDATA SPIN  
VCONST:OFF.

Dacă programați FUNCTION TURNDATA SPIN  
VCONST:OFF S15, turația broșei sculei este calculată după cum urmează:  $Q541 \times S$ . Cu  $Q541=238$  și  $S=15$ , acest lucru ar avea ca rezultat o turație a broșei de 3570 rpm.

Definiți scula ca freză în tabelul de scule.

Pentru a evita depășirea turației maxime admise a broșei sculei, puteți programa o limită. (Specificați valoarea în coloana **Nmax** a tabelului "tool.t".)

Înainte de a porni ciclul, programați sensul de rotație al piesei de lucru (M303/M304).

Înainte de apelarea ciclului, setați presetarea în centrul de rotație.



Ciclul 880 Frezare pinion este executat în modul de strunjire și este activ la apelare.

Este necesară activarea opțiunii software 50.

Este necesară activarea opțiunii software 131.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă nu poziționați scula într-o poziție sigură, există riscul de coliziune între sculă și piesa de lucru (elementele de fixare) în timpul înclinării.

- Prepoziționați scula pe partea de prelucrare dorită Q550.
- Deplasați scula într-o poziție sigură pe această parte de prelucrare.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă fixați piesa de lucru prea strâns pe elementele de fixare, există riscul de coliziune între sculă și acestea în timpul execuției. Punctele de pornire și oprire de pe axa Z sunt prelungite cu prescrierea de degajare Q460!

- ▶ Fixați piesa de lucru suficient de departe de elementele de fixare pentru a preveni coliziunea dintre sculă și acestea.
- ▶ Fixați componenta suficient de departe în elementele de fixare astfel încât prelungirea atinsă automat de ciclu la punctele de începere și oprire cu prescrierea de degajare Q640 nu cauzează o coliziune.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

În funcție de utilizarea sau neutilizarea funcției M136, valorile vitezei de avans vor fi interpretate diferit de sistemul de control. Dacă viteza de avans programată este prea mare, piesa de prelucrat poate fi deteriorată.

- ▶ Dacă programați explicit M136 înainte de ciclu, sistemul de control va interpreta vitezele de avans din ciclu în mm/rotație.
- ▶ Dacă nu programați M136 înainte de ciclu, sistemul de control va interpreta vitezele de avans din ciclu în mm/min.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

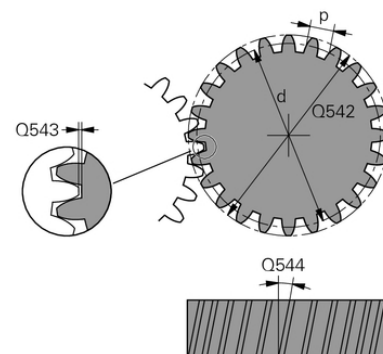
Dacă nu resetați sistemul de coordonate după ciclul 880, unghiul de precesiune setat de ciclu rămâne activ.

- ▶ Nu uitați să programați ciclul 801 după ciclul 800 pentru a reseta sistemul de coordonate.
- ▶ Nu uitați să programați ciclul 801 după o abandonare a programului pentru a reseta sistemul de coordonate.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiți operația de prelucrare:  
**0**: Degroșare și finisare  
**1**: Numai degroșare  
**2**: Numai finisare la dimensiunea finală  
**3**: Numai finisare la supradimensionare
- ▶ **Q540 Modul?**: Definiți pinionul: Modulul pinionului. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q541 Nr. de dinți?**: Definiți pinionul: Numărul de dinți. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q542 Diametrul exterior?**: Definiți pinionul: Diametrul exterior al piesei finisate. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q543 Jocul la vârful?**: Definiți pinionul: Distanța dintre cercul vârfului pinionului care va fi prelucrat și cercul bazei pinionului angrenat cu acesta. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q544 Unghiul de înclinare?**: Definiți pinionul: Unghiul la care dinții elicoidali ai unui pinion elicoidal sunt înclinați în raport cu direcția axei (pentru roțile dințate tăiate drept, unghiul este de 0°.) Interval de introducere date: de la -60 la +60
- ▶ **Q545 Unghiul de așezare al sculei?**: Definiți scula: Unghiul părților laterale ale dinților frezei de pinioane. Introduceți această valoare cu zecimale. (Exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la -60,0000 la +60,0000
- ▶ **Q546 Sens rotire sculă (3=M3/4=M4)?**: Definiți scula: Sensul de rotație al broșei frezei de pinioane:  
**3**: Scula se rotește în sens orar (M3)  
**4**: Scula se rotește în sens antiorar (M4)
- ▶ **Q547 Offset unghi la roata dințată?**: Unghiul la care sistemul de control rotește piesa de prelucrat la pornirea ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- ▶ **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.)?**: Definiți partea pe care va fi efectuată operația de prelucrare.  
**0**: Partea pozitivă de prelucrare a axei de referință în I-CS  
**1**: Partea de prelucrare negativă a axei de referință în I-CS



## Exemplu

| 63 CYCL DEF 880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA |                            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Q215=0                                                  | ;CUPRINS OPERATII          |
| Q540=0                                                  | ;MODUL                     |
| Q541=0                                                  | ;NR. DE DINTI              |
| Q542=0                                                  | ;DIAMETRU EXTERIOR         |
| Q543=0.167                                              | ;JOCUL LA VARF             |
| Q544=0                                                  | ;UNGHI DE INCLINARE        |
| Q545=0                                                  | ;UNGHI ASEZARE SCULA       |
| Q546=3                                                  | ;SENS DE ROT. SCULA        |
| Q547=0                                                  | ;OFFSET UNGHI              |
| Q550=1                                                  | ;PARTE PRELUCRARE          |
| Q533=0                                                  | ;DIRECIE PREFERATA         |
| Q530=2                                                  | ;PREL. INCLINATA           |
| Q253=750                                                | ;AVANS PREPOZITIONARE      |
| Q260=100                                                | ;CLEARANCE HEIGHT          |
| Q553=10                                                 | ;OFFSET L SCULA            |
| Q551=0                                                  | ;PUNCT DE START PE Z       |
| Q552=-10                                                | ;PUNCT DE CAPAT PE Z       |
| Q463=1                                                  | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |
| Q460=2                                                  | ;DIST. DE SIGURANTA        |
| Q478=0,3                                                | ;AVANS PLONJARE            |
| Q478=0.3                                                | ;AVANS DEGROSARE           |
| Q483=0.4                                                | ;ADAOS DIAMETRU            |
| Q505=0.2                                                | ;VIT. AVANS FINISARE       |

- ▶ **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?:** Selectarea posibilităților alternative de înclinare. Unghiul de incidență definit este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor de înclinare prezente pe mașină. În general, există întotdeauna două soluții posibile. Utilizați parametrul Q533 pentru a configura opțiunile de soluție care trebuie aplicate de către sistemul de control:
  - 0: Opțiunea cu cea mai scurtă distanță din poziția curentă
  - 1: Opțiunea din intervalul dintre 0° și -179,9999°
  - +1: Opțiunea din intervalul dintre 0° și +180°
  - 2: Opțiunea din intervalul dintre -90° și -179,9999°
  - +2: Opțiunea din intervalul dintre +90° și +180°
- ▶ **Q530 Prelucrare înclinată?:** Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  - 1: Poziționați automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziția sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
  - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sculei (ROTIRE).
- ▶ **Q253Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal al sculei la înclinare și prepoziționare și atunci când poziționați axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q553 Sculă: offset-L, start prelucr.?** (incremental): Definiți decalajul de lungime (L OFFSET) începând de la care mașina va executa prelucrarea. Scula trebuie decalată cu această valoare pe direcția longitudinală. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- ▶ **Q551 Punct de start pe Z?:** Punctul de pornire pe axa Z pentru frezarea dinților de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q552 Punct de capăt pe Z?:** Punctul de încheiere pe axa Z pentru frezarea dinților de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?:** Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcția radială. Pasul de avans este împărțit în mod egal pentru a evita așchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- ▶ **Q460 Salt de degajare?** (incremental): Distanța pentru retragere și prepoziționareInterval de introducere date: de la 0 la 999,999

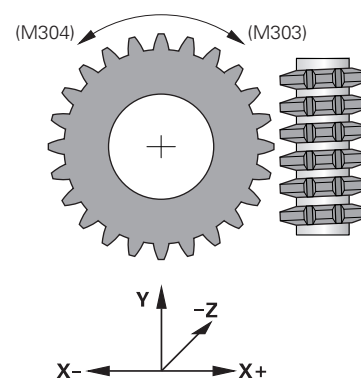
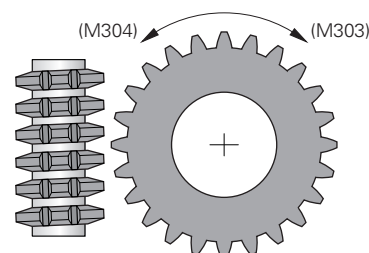
- **Q488 Avans plonajare:** Viteza de avans pentru introducerea sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
- **Q478 Avans degroșare?:** Viteza de avans în timpul degroșării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (incremental): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit Interval de introducere date: de la 0 la 99,999.
- **Q505 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotație, iar fără M136 – în milimetri pe minut.

### Sensul de rotație, în funcție de partea de prelucrare (Q550)

Determinați sensul de rotație al mesei rotative:

- 1 **Ce tip de sculă? (Cu tăiere pe dreapta/pe stânga?)**
- 2 **Ce parte de prelucrare? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Căutați sensul de rotație al mesei rotative într-unul dintre cele două tabeluri de mai jos! În acest scop, selectați tabelul pentru sensul de rotație al sculei dvs. (tăiere pe dreapta/pe stânga). Consultați tabelele de mai jos pentru a găsi sensul de rotație al mesei rotative pentru partea de prelucrare dorită X+ (Q550=0) / X- (Q550=1) ab.**

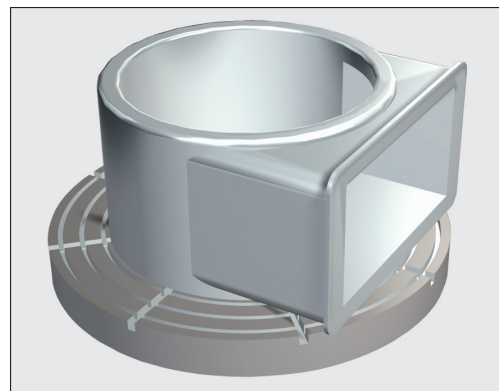
|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Sculă: Tăiere pe dreapta M3</b>      |                                                 |
| <b>Partea de prelucrare X+ (Q550=0)</b> | Sensul de rotație al tabelului: Orar (M303)     |
| <b>Partea de prelucrare X- (Q550=1)</b> | Sensul de rotație al tabelului: Antiorar (M304) |
| <b>Sculă: Tăiere pe stânga M4</b>       |                                                 |
| <b>Partea de prelucrare X+ (Q550=0)</b> | Sensul de rotație al tabelului: Antiorar (M304) |
| <b>Partea de prelucrare X- (Q550=1)</b> | Sensul de rotație al tabelului: Orar (M303)     |



### 13.33 VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, ISO: G892)

#### Aplicație

Poate apărea un dezechilibru atunci când strunjiți o piesă asimetrică, de exemplu corpul unei pompe. Acestea pot mări semnificativ sarcina mașinii, în funcție de turație și de masa și forma piesei de prelucrat. Cu ciclul **892 VERIF. EXCENTRICIT.**, sistemul de control verifică dezechilibrul broșei de strunjire. Acest ciclu utilizează doi parametri. Q450 descrie dezechilibrul maxim, iar Q451 – turația maximă a broșei. **Dacă dezechilibrul maxim este depășit, este afișat un mesaj de eroare, iar programul NC este abandonat.** Dacă dezechilibrul maxim nu este depășit, sistemul de control execută programul NC fără întreruperi. Această funcție protejează sistemul mecanic al mașinii. Aceasta vă permite să acționați dacă este detectat un dezechilibru semnificativ.



#### De reținut în timpul programării!

##### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Verificați dezechilibrul la fiecare prindere în mandrine a unei noi piese de prelucrat. Dacă este necesar, compensați orice dezechilibru cu ajutorul unor greutateți de echilibrare. Dacă un dezechilibru mare nu este compensat, mașina se poate defecta.

- ▶ Înainte de a începe un nou ciclu de prelucrare, executați ciclul 892.
- ▶ Dacă este necesar, compensați orice dezechilibru cu ajutorul unor greutateți de echilibrare.

##### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuția masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru generează un dezechilibru; de aceea, un test de dezechilibru este recomandat chiar și între pașii de prelucrare. Dacă sarcinile mari de dezechilibru nu sunt compensate, mașina se poate defecta.

- ▶ Nu uitați să executați ciclul 892 între pașii de prelucrare.
- ▶ Dacă este necesar, compensați orice dezechilibru cu ajutorul unor greutateți de echilibrare.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Sarcinile cu dezechilibre mari, în special în combinație cu greutate mare, pot cauza deteriorarea mașinii. Luați în calcul masa și dezechilibrul piesei de prelucrat atunci când selectați viteza.

- Nu programați viteze înalte cu piese de prelucrat grele sau sarcini de dezechilibru mari.



Este necesară activarea opțiunii software 50.

Această funcție este executată în modul de strunjire.

**FUNCTION MODE TURN** trebuie să fie activ; în caz contrar, se va afișa un mesaj de eroare.

Constructorul mașinii-unelte configurează ciclul 892.

Constructorul mașinii-unelte definește funcția ciclului 892.

Broșa de strunjire se rotește în timpul verificării dezechilibrului.

Această funcție poate fi executată și pe mașinile care au mai multe broșe de strunjire. Pentru mai multe informații, contactați constructorul mașinii-unelte.

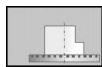
Este necesar să verificați aplicabilitatea funcției interne de verificare a dezechilibrului din sistemul de control pentru fiecare dintre tipurile mașinilor dvs. Dacă amplitudinea dezechilibrului broșei de strunjire are un efect foarte redus asupra axelor adiacente, poate fi imposibilă calcularea unor valori utile ale dezechilibrului pe baza rezultatelor determinate. În acest caz, este necesar să utilizați un sistem cu senzori externi pentru monitorizarea dezechilibrului.



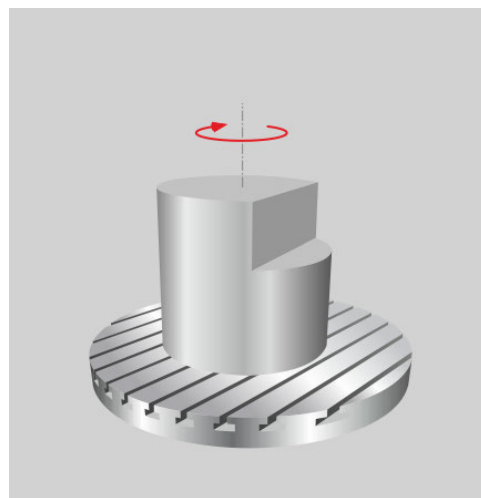
Dacă ciclul 892 VERIFICARE DEZECHILIBRU determină abandonarea unui program NC, este recomandat să utilizați ciclul manual MĂSURARE DEZECHILIBRU. În acest ciclu, sistemul de control determină dezechilibrul și calculează masa și poziția greutății de echilibrare necesare.

**Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q450 Deviația maximă permisă?** Specifică amplitudinea maximă a unui semnal sinusoidal de dezechilibru în milimetri (mm). Semnalul este rezultat în urma erorii următoare a axei de măsurare și a rotațiilor broșei.
- ▶ **Q451 Turația?** Introduceți turația în rotații pe minut. Testul de dezechilibru începe la turație redusă (de ex. 50 rpm). Aceasta crește automat cu incrementurile specificate (de ex. 25 rpm) până la atingerea turației maxime definite la parametrul Q451. Suprareglarea turației broșei este dezactivată.



### Exemplu

63 CYCL DEF 892 VERIF. EXCENTRICIT.

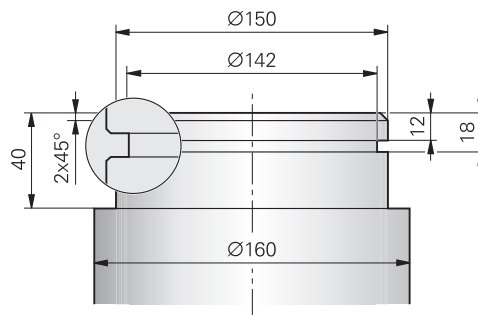
Q450=0 ;DEVIAIA MAXIMA

Q451=50 ;TURAIA



## 13.34 Exemplu de programare

### Exemplu: Guler cu canelură



|                                           |                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SHOULDER MM                   |                                                    |
| 1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35            | Definirea piesei brute de prelucrat                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2              |                                                    |
| 3 TOOL CALL 12                            | Apelarea sculei                                    |
| 4 M140 MB MAX                             | Retragerea sculei                                  |
| 5 FUNCTION MODE TURN                      | Activarea modului Strunjire                        |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150 | Viteză de aşchiere constantă                       |
| 7 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.        | Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate      |
| Q497=+0 ;UNGHI DE PRECESIUNE              |                                                    |
| Q498=+0 ;REVERSE TOOL                     |                                                    |
| Q530=0 ;PREL. INCLINATA                   |                                                    |
| Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT                   |                                                    |
| Q532=750 ;AVANS                           |                                                    |
| Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA                |                                                    |
| Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA              |                                                    |
| Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP               |                                                    |
| 8 M136                                    | Viteza de avans în mm pe rotație                   |
| 9 L X+165 Y+0 R0 FMAX                     | Deplasarea la punctul de pornire din plan          |
| 10 L Z+2 R0 FMAX M304                     | Prescriere de degajare, broșă de strunjire pornită |
| 11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG. EXTINSA       | Definire ciclu: guler longitudinal                 |
| Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII                 |                                                    |
| Q460=+2 ;DIST. DE SIGURANTA               |                                                    |
| Q491=+160 ;DIAMETRU CONTUR DE START       |                                                    |
| Q492=+0 ;INCEPUTUL CONTURULUI Z           |                                                    |
| Q493=+150 ;SFARSITUL CONTURULUI X         |                                                    |
| Q494=-40 ;SFARSITUL CONTURULUI Z          |                                                    |
| Q495=+0 ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE        |                                                    |
| Q501=+1 ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT        |                                                    |
| Q502=+2 ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT         |                                                    |
| Q500=+1 ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI          |                                                    |

|                                            |                            |                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Q496=+0                                    | ;ANGLE OF FACE             |                                                    |
| Q503=+1                                    | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |                                                    |
| Q504=+2                                    | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |                                                    |
| Q463=+2.5                                  | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                                                    |
| Q478=+0.25                                 | ;AVANS DEGROSARE           |                                                    |
| Q483=+0.4                                  | ;ADAOS DIAMETRU            |                                                    |
| Q484=+0.2                                  | ;ADAOS Z                   |                                                    |
| Q505=+0.2                                  | ;VIT. AVANS FINISARE       |                                                    |
| Q506=+0                                    | ;NETEZIRE CONTUR           |                                                    |
| 12 CYCL CALL M8                            |                            | Apelarea ciclului                                  |
| 13 M305                                    |                            | Broșă de strunjire oprită                          |
| 14 TOOL CALL 15                            |                            | Apelare sculă                                      |
| 15 M140 MB MAX                             |                            | Retragere sculă                                    |
| 16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 |                            | Viteză de aşchiere constantă                       |
| 17 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.        |                            | Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate      |
| Q497=+0                                    | ;UNGHI DE PRECESIUNE       |                                                    |
| Q498=+0                                    | ;REVERSE TOOL              |                                                    |
| Q530=0                                     | ;PREL. INCLINATA           |                                                    |
| Q531=+0                                    | ;UNGHI INCIDENT            |                                                    |
| Q532=750                                   | ;AVANS                     |                                                    |
| Q533=+0                                    | ;DIRECIE PREFERATA         |                                                    |
| Q535=0                                     | ;STRUNJIRE EXCENTRICA      |                                                    |
| Q536=+0                                    | ;STRJ EXCENT FR STOP       |                                                    |
| 18 L X+165 Y+0 R0 FMAX                     |                            | Deplasare la punctul de pornire din plan           |
| 19 L Z+2 R0 FMAX M304                      |                            | Prescriere de degajare, broșă de strunjire pornită |
| 20 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN       |                            | Definire ciclu: canelură                           |
| Q215=+0                                    | ;CUPRINS OPERATII          |                                                    |
| Q460=+2                                    | ;DIST. DE SIGURANTA        |                                                    |
| Q491=+150                                  | ;DIAMETRU CONTUR DE START  |                                                    |
| Q492=-12                                   | ;INCEPUTUL CONTURULUI Z    |                                                    |
| Q493=+142                                  | ;SFARSITUL CONTURULUI X    |                                                    |
| Q494=-18                                   | ;SFARSITUL CONTURULUI Z    |                                                    |
| Q495=+0                                    | ;UNGHIUL FLANCULUI         |                                                    |
| Q501=+1                                    | ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT |                                                    |
| Q502=+1                                    | ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT  |                                                    |
| Q500=+0                                    | ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI   |                                                    |
| Q496=+0                                    | ;UNGHIUL FLANCULUI         |                                                    |
| Q503=+1                                    | ;TIP ELEMENT DE SFARSIT    |                                                    |
| Q504=+1                                    | ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT |                                                    |
| Q478=+0.3                                  | ;AVANS DEGROSARE           |                                                    |
| Q483=+0.4                                  | ;ADAOS DIAMETRU            |                                                    |
| Q484=+0.2                                  | ;ADAOS Z                   |                                                    |
| Q505=+0.15                                 | ;VIT. AVANS FINISARE       |                                                    |

|                        |                    |                                |
|------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Q463=+0                | ;LIMITARE ADANCIME |                                |
| 21 CYCL CALL M8        |                    | Apelare ciclu                  |
| 22 M305                |                    | Broșă de strunjire oprită      |
| 23 M137                |                    | Viteza de avans în mm pe minut |
| 24 M140 MB MAX         |                    | Retragere sculă                |
| 25 FUNCTION MODE MILL  |                    | Activarea modului Frezare      |
| 26 M30                 |                    | Sfârșitul programului          |
| 27 END PGM SHOULDER MM |                    |                                |

## Exemplu: strunjire, finisare simultană

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 883  
**STRJ SIMULTAN. FINIS.**

### Rulare program

- Apelare sculă: sculă de strunjire
- Activarea modului de strunjire
- Mutați în poziție sigură
- Apelare ciclu
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801 și M145

|                                                                |                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0 BEGINN PGM SIMULTAN MM                                       |                                               |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5                 | Definirea piesei brute de prelucrat           |
| 2 TOOL CALL "TURN"                                             | Apelare sculă                                 |
| 3 L Z+0 R0 FMAX M91                                            | Retragere sculă                               |
| 4 FUNCTION MODE TURN                                           | Activare mod strunjire                        |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800             | Viteză de aşchiere constantă                  |
| 6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN                           | Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate |
| Q497=+0 ;UNGHI DE PRECESIUNE                                   |                                               |
| Q498=+0 ;REVERSE TOOL                                          |                                               |
| Q530=+2 ;PREL. INCLINATA                                       |                                               |
| Q531=+1 ;UNGHI INCIDENT                                        |                                               |
| Q532=MAX ;AVANS                                                |                                               |
| Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA                                     |                                               |
| Q535=+3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA                                  |                                               |
| Q536=+0 ;STRJ EXCENT FR STOP                                   |                                               |
| 7 M145                                                         |                                               |
| 8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER | Activați funcția TCPM                         |
| 9 CYCL DEF 14.0 KONTUR                                         | Definiți eticheta conturului                  |
| 10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2                                 |                                               |
| 11 CYCL DEF 883 STRJ SIMULTAN. FINIS                           | Definire ciclu: strunjire, finisare simultană |
| Q460=+2 ;DISTANȚA DE SIGURANȚĂ?                                |                                               |
| Q499=+0 ;SCHIMBARE CONTUR                                      |                                               |
| Q558=-90 ;UNGHI PREL INCP CNTR                                 |                                               |
| Q559=+90 ;UNGHI PREL SF CONTUR                                 |                                               |
| Q505=+0.2 ;AVANS FINITIE                                       |                                               |
| Q556=-80 ;MIN. UNGHI ATAC                                      |                                               |
| Q557=+60 ;UNGHI MAX. DE ATAC                                   |                                               |
| Q555=+1 ;UNGHI INCREMENTARE                                    |                                               |
| Q537=+0 ;UNGHI ATAC ACTIV                                      |                                               |
| Q538=+0 ;START UNGHI ATAC                                      |                                               |
| Q539=+50 ;IESIRE UNGHI ATAC                                    |                                               |

|                                                  |                      |                                 |
|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Q565=+0                                          | ;ADAOS FINIS. D      |                                 |
| Q566=+0                                          | ;ADAOS FINIS Z       |                                 |
| Q567=+0                                          | ;ADAOS FINIS. CONTUR |                                 |
| 12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303                       |                      | Apropiere de punctul de pornire |
| 13 L Z+50 FMAX                                   |                      | Prescriere degajare             |
| 14 CYCL CALL                                     |                      | Apelare ciclu                   |
| 15 L Z+50 FMAX                                   |                      |                                 |
| 16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN |                      | Resetați sistemul de coordonate |
| 17 M144                                          |                      | Anulare M145                    |
| 18 FUNCTION MODE MILL                            |                      | Activare mod Frezare            |
| 19 M30                                           |                      | Sfârșitul programului           |
| 20 LBL 2                                         |                      |                                 |
| 21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR                           |                      |                                 |
| 22 L X+61 Z+0                                    |                      |                                 |
| 23 L X+88 Z+0                                    |                      |                                 |
| 24 L X+90 Z-1                                    |                      |                                 |
| 25 L X+90 Z-8                                    |                      |                                 |
| 26 L X+88 Z-10                                   |                      |                                 |
| 27 L X+88 Z-15                                   |                      |                                 |
| 28 L X+90 Z-17                                   |                      |                                 |
| 29 L X+90 Z-25                                   |                      |                                 |
| 30 RND R0.3                                      |                      |                                 |
| 31 L X+144 Z-25                                  |                      |                                 |
| 32 LBL 0                                         |                      |                                 |

## Exemplu: Frezare pinioane

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 880 FREZARE DINȚI. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui pinion elicoidal cu modul=2.1.

### Rulare program

- Apelare sculă: Freză de pinioane
- Activarea modului de strunjire
- Aproximarea de poziția de siguranță
- Apelare ciclu
- Resetați sistemul de coordonate cu ciclul 801 și M145

|                                                         |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 5 MM                                        |                                                                                            |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150                          | Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru                                              |
| 2 FUNCTION MODE MILL                                    | Activare mod Frezare                                                                       |
| 3 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"                              | Apelarea sculei                                                                            |
| 4 FUNCTION MODE TURN                                    | Activare mod strunjire                                                                     |
| 5 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM           | Resetați sistemul de coordonate                                                            |
| 6 M145                                                  | Dezactivați M144 dacă este încă activ                                                      |
| 7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50                 | Viteza constantă la suprafață DEZACTIVATĂ                                                  |
| 8 M140 MB MAX                                           | Retragere sculă                                                                            |
| 9 L A+0 R0 FMAX                                         | Setați axa rotativă la 0                                                                   |
| 10 L X+250 Y-250 R0 FMAX                                | Prepoziționați scula în planul de prelucrare pe partea pe care va fi efectuată prelucrarea |
| 11 Z+20 R0 FMAX                                         | Prepoziționarea sculei pe axa broșei                                                       |
| 12 L M136                                               | Viteza de avans în mm/rot.                                                                 |
| 13 CYCL DEF 880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA | Definire ciclu: frezare                                                                    |
| Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII                               |                                                                                            |
| Q540=+2.1 ;MODUL                                        |                                                                                            |
| Q541=+0 ;NR. DE DINTI                                   |                                                                                            |
| Q542=+69.3 ;DIAMETRU EXTERIOR                           |                                                                                            |
| Q543=+0.1666 ;JOCUL LA VARF                             |                                                                                            |
| Q544=-5 ;UNGHI DE INCLINARE                             |                                                                                            |
| Q545=+1.6833 ;UNGHI ASEZARE SCULA                       |                                                                                            |
| Q546=+3 ;SENS DE ROT. SCULA                             |                                                                                            |
| Q547=+0 ;OFFSET UNGHI                                   |                                                                                            |
| Q550=+0 ;PARTE PRELUCRARE                               |                                                                                            |
| Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA                              |                                                                                            |
| Q530=+2 ;PREL. INCLINATA                                |                                                                                            |
| Q253=+2000 ;AVANS PREPOZITIONARE                        |                                                                                            |
| Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT                              |                                                                                            |
| Q553=+10 ;OFFSET L SCULA                                |                                                                                            |

|                                                  |                            |                                           |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|
| Q551=+0                                          | ;PUNCT DE START PE Z       |                                           |
| Q552=-10                                         | ;PUNCT DE CAPAT PE Z       |                                           |
| Q463=+1                                          | ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA |                                           |
| Q460=2                                           | ;DIST. DE SIGURANTA        |                                           |
| Q488=+1                                          | ;AVANS PLONJARE            |                                           |
| Q478=+2                                          | ;AVANS DEGROSARE           |                                           |
| Q483=+0.4                                        | ;ADAOS DIAMETRU            |                                           |
| Q505=+1                                          | ;VIT. AVANS FINISARE       |                                           |
| 14 CYCL CALL M303                                |                            | Apelare ciclu, broșa pornită              |
| 15 CYCL DEF 801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE |                            | Resetați sistemul de coordonate           |
| 16 M145                                          |                            | Dezactivați M144 activ în cadrul ciclului |
| 17 FUNCTION MODE MILL                            |                            | Activare mod Frezare                      |
| 18 M140 MB MAX                                   |                            | Retragerea sculei pe axa sculei           |
| 19 L A+0 C+0 R0 FMAX                             |                            | Resetare rotație                          |
| 20 M30                                           |                            | Sfârșitul programului                     |
| 21 END PGM 5 MM                                  |                            |                                           |





# 14

**Utilizarea ciclurilor  
palpatorului**

## 14.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

Funcțiile palpatorului nu sunt posibile în combinație cu funcția **Setări de program globale**. Dacă cel puțin o posibilitate de setare este activă, sistemul de control afișează un mesaj de eroare dacă se selectează o funcție manuală a palpatorului sau atunci când se execută un ciclu de palpare automat.

### Principiu de funcționare

De fiecare dată când sistemul de control rulează un ciclu palpator, palpatorul 3-D se apropie de piesa de prelucrat pe o singură axă liniară. Acest lucru este valabil și în cazul unei rotații de bază active sau cu un plan de lucru înclinat. Producătorul mașinii va determina viteza de avans pentru palpare cu ajutorul unui parametru al mașinii.

**Mai multe informații:** "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", Pagina 513

Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- palpatorul 3-D transmite un semnal către sistemul de control: coordonatele poziției palpată sunt stocate,
- palpatorul se oprește și
- revine la poziția inițială, cu avans transversal rapid.

Dacă tija nu este deviată pe o distanță definită, sistemul de control afișează un mesaj de eroare (distanță: **DIST** din tabelul palpatorului).

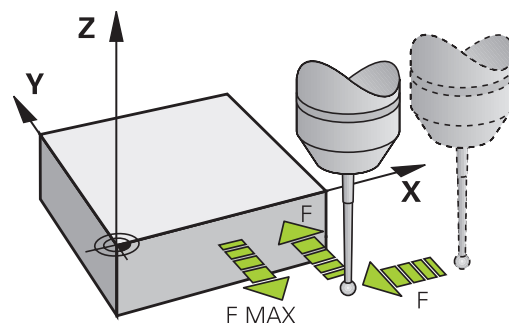
### Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală

În timpul palpării, sistemul de control ia în considerare o rotație de bază activă și se apropie de piesa de prelucrat sub un unghi.

### Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.

În modurile de funcționare **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, sistemul de control oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- Calibrați palpatorul
- Compensați abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setări presetările



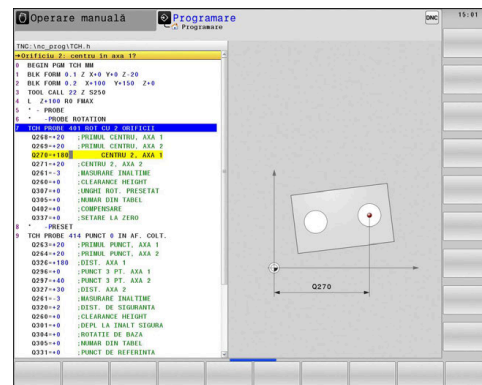
## Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

Pe lângă ciclurile palpatorului, pe care le puteți utiliza în modurile Manual și Roată de mână electronică, sistemul de control oferă numeroase cicluri pentru o largă varietate de aplicații în modul automat:

- Calibrarea unui palpator cu declanșator
- Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
- Presetare
- Inspecția automată a piesei brute
- Măsurarea automată a sculelor

Puteți programa ciclurile palpatorului în modul de funcționare **Programare** prin tasta **PALPATOR**. Ca majoritatea ciclurilor fixe recente, ciclurile palpatorului cu numere mai mari de 400 utilizează parametri Q ca parametri de transfer. Parametrii cu aceeași funcție cerută de sistemul de control în mai multe cicluri au întotdeauna același număr: De exemplu, parametrului Q260 îi este atribuită întotdeauna înălțimea de degajare, parametrului Q261 înălțimea de măsurare, etc.

Pentru a simplifica programarea, sistemul de control afișează un grafic în timpul definirii ciclului. În grafic, parametrul care trebuie introdus este evidențiat (consultați figura din dreapta).



## Definirea ciclului palpatorului în modul de funcționare Programare



- Rândul de taste soft conține toate funcțiile palpator disponibile, împărțite pe grupuri.



- Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. de presetare. Ciclurile pentru măsurarea automată a sculei sunt disponibile numai dacă mașina dvs. a fost pregătită pentru acestea.



- Selectați un ciclu, și un punct, de ex. presetarea centrului buzunarului. Sistemul de control pornește dialogul de programare și cere toate valorile de intrare necesare. În același timp, este afișat un grafic al parametrilor de intrare, în fereastra din partea dreaptă a ecranului. Parametrul cerut în caseta de dialog este evidențiat.
- Introduceți toți parametrii ceruți de sistemul de control și încheiați fiecare introducere cu tasta ENT.
- Sistemul de control încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

| Tastă soft | Grupul de cicluri de măsurare                                                                     | Pagina |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            | Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat | 519    |
|            | Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat                                          | 560    |
|            | Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat                                           | 618    |
|            | Cicluri speciale                                                                                  | 664    |
|            | Calibrare TS                                                                                      | 664    |
|            | Cinematică                                                                                        | 710    |
|            | Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)              | 748    |
|            | Controlul vizual al configurării (opțiunea 136 VSC)                                               | 690    |

## Blocuri NC

### 5 TCH PROBE 410 PRESETARE ÎN DREPTUNGHI

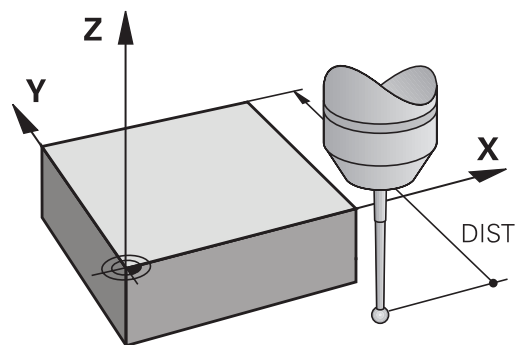
|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q321=+50 | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50 | ;CENTRU AXA 2         |
| Q323=60  | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q324=20  | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0   | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=10  | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0  | ;PUNCT DE REFERINTA   |
| Q332=+0  | ;PUNCT DE REFERINTA   |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0  | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+0  | ;PUNCT DE REFERINTA   |

## 14.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicații posibile, parametrii mașinii vă permit să determinați comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

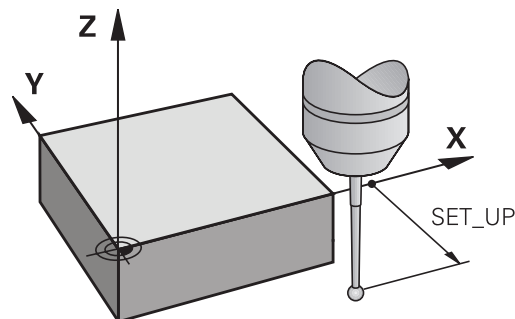
### Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

Dacă tija nu este deviată în intervalul definit la **DIST**, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.



### Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET\_UP în tabelul palpatorului

La **SET\_UP**, definiți distanța de la punctul de palpare definit (sau calculat) la care sistemul de control trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacti în definirea poziției punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului, puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET\_UP**.



### Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului

Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție.



Dacă modificați **TRACK = ON**, trebuie să recalibrați palpatorul.

### **Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului**

La **F**, definiți viteza de avans cu care sistemul de control va palpa piesa de prelucrat.

**F** nu poate depăși valoarea setată la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.

Potențiometrul vitezei de avans poate fi utilizat în ciclurile palpatorului. Producătorul mașinii unelte definește setările necesare. (parametrul **overrideForMeasure** (nr. 122604) trebuie configurat corespunzător.)

### **Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX**

La **FMAX**, definiți viteza de avans cu care sistemul de control prepoziționează palpatorul și îl poziționează între punctele de măsurare.

### **Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F\_PREPOS în tabelul palpatorului**

La **F\_PREPOS**, definiți dacă sistemul de control poziționează palpatorul cu viteza de avans definită în **FMAX** sau cu avans rapid.

- Valoare introdusă = **FMAX\_PROBE**: Poziționare la viteza de avans din **FMAX**
- Valoare introdusă = **FMAX\_MACHINE**: Prepoziționare cu avans transversal rapid

## Executare cicluri palpator

Toate ciclurile palpatorului sunt active DEF. Acest lucru înseamnă că sistemul de control rulează ciclul automat, imediat ce execută definiția ciclului în rularea programului.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 1400–1499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Ciclurile palpatorului 408–419 și 1400–1499 pot fi executate chiar dacă o rotație de bază este activă. Cu toate acestea, asigurați-vă că unghiul rotației de bază nu se modifică atunci când utilizați ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE, după ciclul de măsurare.

Sistemul de control va efectua o verificare suplimentară în timpul palpării, pentru a determina dacă pozițiile axelor de rotație corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT), în funcție de setarea parametrului opțional **chkTiltingAxes** al mașinii (nr. 204600). În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Ciclurile de palpator cu numerele 400–499 sau 1400–1499 poziționează palpatorul conform unei logici de poziționare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălțimii de degajare (definită în ciclu), sistemul de control retrage mai întâi palpatorul în axa palpatorului la înălțimea de degajare și apoi îl poziționează în planul de lucru la primul punct de palpate.
- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mare decât coordonata înălțimii de degajare, atunci sistemul de control poziționează mai întâi palpatorul la primul punct de palpate din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălțimea de măsurare

## 14.3 Tabelul de palpatoare

### Informații generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpate. Dacă aveți mai multe palpatoare instalate pe mașină, puteți salva date separate pentru fiecare palpator.



Puteți, de asemenea, vedea și edita datele palpatorului în cadrul gestionării extinse a sculelor (opțiunea 93).

### Editarea tabelelor palpatorului

Pentru edita tabelul palpatorului, efectuați următorii pași:



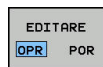
- Mod de operare: Apăsați tasta **Operare manuală**



- Selectați funcțiile palpatorului: Apăsați tasta soft **PALPATOR**. Sistemul de control afișează tastele soft suplimentare.



- Selectați tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **TABEL PALPATOARE**

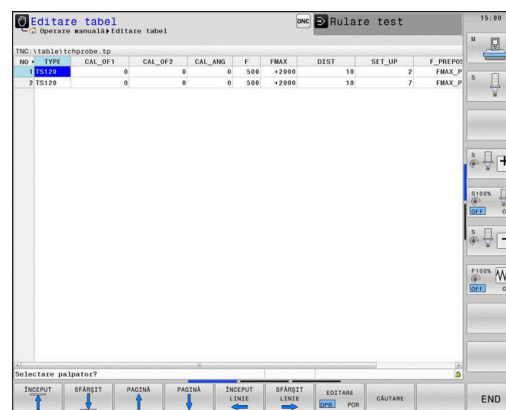


- Setați tasta soft **EDITARE** la **PORNT**.

- Folosind tastele direcționale, selectați setare dorită.

- Efectuați schimbările dorite.

- Închideți tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **END**





## Datele palpatoarelor

| Abr.     | Intrări                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dialog                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| NU       | Numărul palpatorului: Introduceți acest număr în tabelul de scule (coloana: <b>TP_NO</b> ) la numărul sculei corespunzător                                                                                                                                                                                                                                                                                                | –                                            |
| TYPE     | Selectarea palpatorului folosit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Selectare palpator?                          |
| CAL_OF1  | Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pe axa principală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Aliniere greșită centru TS axă ref.? [mm]    |
| CAL_OF2  | Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pe axa secundară                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aliniere greș centru TS axă aux? [mm]        |
| CAL_ANG  | Înainte de calibrare sau palpate, sistemul de control aliniază palpatorul cu unghiul broșei (dacă este posibilă orientarea broșei).                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unghi broșă pt. calibrare?                   |
| F        | Viteza de avans la care sistemul de control va palpa piesa de lucru<br>F nu poate depăși valoarea setată la parametrul <b>maxTouchFeed</b> (nr. 122602) al mașinii.                                                                                                                                                                                                                                                       | Viteză de avans pentru palpate? [mm/min]     |
| FMAX     | Viteza de avans cu care se prepoziționează palpatorul și cu care acesta este poziționat între punctele de măsurare                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Traversare rapidă în ciclu palpate? [mm/min] |
| DIST     | Dacă tija nu este coordonată cu această valoare definită, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Interval de măsurare maxim? [mm]             |
| SET_UP   | În <b>set_up</b> definiți la ce distanță de la punctul de palpate definit sau calculat la care sistemul de control trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacți în definirea poziției punctului de palpate. În multe cicluri ale palpatorului, puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul <b>SET_UP</b> al mașinii. | Salt de degajare? [mm]                       |
| F_PREPOS | Viteza definită cu prepoziționare:<br>■ Prepoziționare cu viteză din <b>FMAX: FMAX_PROBE</b><br>■ Prepoziționare cu avans transversal rapid: <b>FMAX_MACHINE</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | Prepoziț. la depl. rapidă? ENT/NOENT         |
| TRACK    | Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza <b>TRACK = ON</b> pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpate programată, înainte de orice proces de palpate. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție:<br>■ <b>ON</b> : Efectuează urmărirea broșei<br>■ <b>OFF</b> : Nu efectuează urmărirea broșei                                                                    | Palpator orientat? Da=ENT/ Nu=NOENT          |
| SERIAL   | Nu este necesar să introduceți o valoare în această coloană. Sistemul de control introduce automat numărul de serie al palpatorului dacă palpatorul are o interfață EnDat                                                                                                                                                                                                                                                 | Număr serie?                                 |
| REAȚIE   | Comportament în caz de coliziune cu palpatorul<br>■ <b>NCSTOP</b> : Programul NC va fi abandonat.<br>■ <b>EMERGSTOP</b> : Oprire de urgență, frânare de siguranță a axelor.                                                                                                                                                                                                                                               | Reacție?                                     |



# 15

**Ciclurile  
palpatorului:  
Măsurarea  
automată a abaterii  
de aliniere a piesei  
de prelucrat**

## 15.1 Prezentare generală



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                                                               | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | <b>1420 PALPARE ÎN PLAN</b><br>Măsurare automată în trei puncte. Compensare prin rotație de bază.                                                                   | 526    |
|    | <b>1410 PALPARE PE MUCHIE</b><br>Măsurare automată în două puncte. Compensare prin rotație de bază sau o rotație a mesei rotative.                                  | 531    |
|   | <b>1411 PALPARE DOUĂ CERCURI</b><br>Măsurare automată utilizând două găuri sau știfturi cilindrice. Compensare prin rotație de bază sau o rotație a mesei rotative. | 535    |
|  | <b>400 ROTAȚIE DE BAZĂ</b><br>Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotație de bază.                                                             | 541    |
|  | <b>401 ROTAȚIE A 2 GĂURI</b><br>Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotație de bază.                                                            | 544    |
|  | <b>402 ROTAȚIE A 2 ȘTIFTURI</b><br>Măsurare automată utilizând două știfturi. Compensare prin rotație de bază.                                                      | 547    |
|  | <b>403 ROTAȚIE ÎN AXA ROTATIVĂ</b><br>Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotația mesei.                                                       | 550    |
|  | <b>405 ROTAȚIE ÎN AXA C</b><br>Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură și axa pozitivă Y. Compensare prin rotația mesei.               | 555    |
|  | <b>404 SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ</b><br>Setarea unei rotații de bază.                                                                                                  | 554    |

## 15.2 Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului

### Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotațiilor

Rotațiile pot fi determinate cu ajutorul următoarelor trei cicluri:

- 1410 TASTARE MUCHIE
- 1411 TASTARE DOUA CERCURI
- 1420 PALPARE ÎN PLAN

Aceste cicluri includ următoarele funcționalități:

- Introducerea în calcul a cinematicii active a mașinii
- Palparea semiautomată
- Monitorizarea toleranțelor
- Introducerea în calcul a calibrării 3-D
- Rotația și poziția sunt măsurate simultan

Pozițiile programate sunt interpretate ca poziții nominale în I-CS. Pozițiile de palpare iau ca referință coordonatele nominale programate.

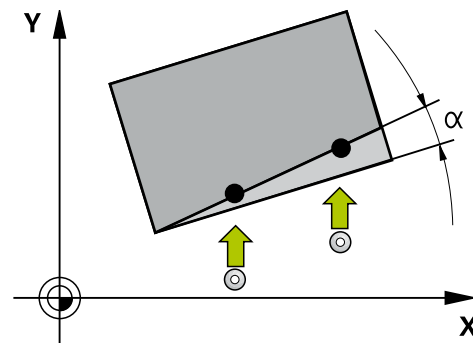
#### Evaluare – presetare:

- Dacă doriți să palpați obiecte într-un plan de prelucrare uniform sau să palpați obiecte de poziționare cu TCPM activ, puteți programa orice decalări necesare ca transformări de bază în tabelul de presetări.
- În transformările de bază, rotațiile pot fi programate ca rotații de bază sau ca decalaje axiale de la prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

#### Jurnalizare:

Rezultatele determinate sunt înregistrate în fișierul **TCHPRAUTO.html** și stocate la parametrul Q programat pentru acest ciclu.

Abaterile măsurate se referă la valoarea medie a intervalului de toleranță. Dacă nu specificați toleranțe, se va lua în calcul dimensiunea nominală.



Dacă doriți să utilizați nu numai rotația măsurată, ci și o poziție măsurată, nu uitați să palpați suprafața pe vectorul normal la suprafață. Cu cât eroarea unghiulară și raza vârfului sferic sunt mai mari, cu atât eroarea de poziționare va fi mai mare. Dacă erorile unghiulare din poziția unghiulară inițială sunt prea mari, pot apărea erori de poziționare corespunzătoare.

Atunci când palpați cu TCPM, sunt luate în calcul datele de calibrare 3-D existente. Dacă nu există astfel de date de calibrare, pot apărea deviații.

## Modul semiautomat

Dacă poziționarea piesei de prelucrat nu a fost încă definită, puteți utiliza modul semiautomat. În acest mod, puteți determina poziția de pornire prin prepoziționarea manuală înainte de a efectua palparea obiectului dorit. Această întrerupere este posibilă numai în modurile de funcționare ale mașinii, nu și în modul de funcționare Rulare test.

În acest scop, apăsați tasta soft **INTROD. TEXT** și introduceți semnul „?” înainte de valoarea nominală a fiecărei coordonate a obiectului.

Dacă nu a fost definită nicio poziție nominală, sistemul de control va efectua un transfer de la valorile efective la valorile nominale după palparea obiectului. Acest lucru înseamnă că poziția reală măsurată va fi aplicată apoi ca poziție nominală. În consecință, nu există nicio deviație de la această poziție și, prin urmare, nicio compensare a poziției. Acest lucru poate fi utilizat în mod avantajos pentru evitarea corecțiilor presetării pentru direcțiile care nu au fost definite precis într-o execuție semiautomată a unui program.

### Rularea ciclului:

- Ciclul întrerupe execuția normală a programului.
- Se deschide o fereastră de dialog.
- Utilizați tastele de direcție a axelor sau roata de mână pentru a prepoziționa palpatorul în punctul dorit.
- Dacă este necesar, schimbați condițiile de palpate, cum ar fi direcția de palpate.
- Apăsați tasta **NC start.NC start**
- Asigurați-vă că palpatorul revine într-o poziție de siguranță la sfârșitul ciclului, pentru a evita orice coliziune în următoarea execuție de program.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

În funcție de obiectul palpat, sistemul de control va ignora modul programat pentru retragerea la înălțimea de degajare atunci când funcționează în modul semiautomat. Dacă modul semiautomat a fost programat pentru un singur obiect de palpat, ciclul va ignora retragerea programată la înălțimea de degajare numai pentru obiectul respectiv.

- Asigurați-vă că palpatorul revine într-o poziție de siguranță la sfârșitul ciclului.

**Exemplu:**

Atunci când aliniați palpatorul cu o muchie la 0° în ciclul 1410, presetarea trebuie efectuată pe direcția axei de referință, însă nu și pe axa secundară și cea a sculei, deoarece aceste poziții de palpate nu au fost definite cu precizie.

| 5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI |                       | Definire ciclu                                                                              |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| QS1100= "?10"                         | ;PRIMUL PCT AXA PRINC | Poziția nominală 1 pe axa de referință există, poziția piesei de prelucrat este necunoscută |
| QS1101= "?"                           | ;1-UL PCT AXA SECUND. | Poziția nominală 1 pe axa minoră este necunoscută                                           |
| QS1102= "?"                           | ;PRIMUL PCT AXA SCULA | Poziția nominală 1 pe axa sculei este necunoscută                                           |
| QS1103= "?50"                         | ;2-LEA PCT AXA PRINC. | Poziția nominală 2 pe axa de referință există, poziția piesei de prelucrat este necunoscută |
| QS1104= "?"                           | ;2-UL PCT AXA SECUND. | Poziția nominală 2 pe axa minoră este necunoscută                                           |
| QS1105= "?"                           | ;2-LEA PCT A AX SCULA | Poziția nominală 2 pe axa sculei este necunoscută                                           |
| Q372=+1                               | ;DIRECTIE TASTARE     | Direcție palpate (de la -3 la +3)                                                           |
| ...                                   | ;                     |                                                                                             |

## Evaluarea toleranțelor

Opțional, sistemul de control poate monitoriza sistemul palpatorului pentru a determina toleranțele, făcând distincția între poziția și dimensiunea unui obiect.

Dacă ați adăugat o toleranță pentru o dimensiune, sistemul de control o va monitoriza și va seta o setare de eroare la parametrul de retur **Q183** dacă toleranța nu este respectată. Monitorizarea toleranțelor și starea se referă întotdeauna la situația din timpul palpării, respectiv înainte de corectarea presetării de către ciclu.

### Rularea ciclului:

- Dacă reacția la erori a fost activată (**Q309=1**), sistemul de control va verifica dacă există rebuturi și reprelucrări. Dacă se găsesc rebuturi, execuția programului NC va fi întreruptă. Dacă **Q309=2**, sistemul de control va verifica numai dacă există rebuturi. Dacă se găsesc rebuturi, execuția programului NC va fi întreruptă
- Dacă piesa de prelucrat este considerată rebut, se deschide o fereastră de dialog. Aceasta afișează toate valorile nominale și măsurate ale obiectului.
- Apoi, veți putea decide dacă doriți să continuați prelucrarea sau să abandonați programul. Pentru a relua execuția programului, apăsați **NC start**; pentru a abandona programul, apăsați tasta soft **ANULARE.ANULARE**



Rețineți că ciclurile palpatorului returnează abaterile în raport cu valoarea de toleranță medie la parametrii **Q98x** și **Q99x**. Astfel, aceste valori sunt egale cu valorile de compensație utilizate de ciclu dacă parametrii de introducere **Q1120** și **Q1121** au fost setați corespunzător. Dacă nu a fost programată nicio evaluare automată, va fi mai ușor să utilizați în alte scopuri aceste valori care iau ca referință valoarea de toleranță medie.

| 5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI   | Definire ciclu                         |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Q1100=+50 ;PRIMUL PCT AXA PRINC</b>  | Poziția nominală 1 pe axa de referință |
| <b>Q1101= +50 ;1-UL PCT AXA SECUND.</b> | Poziția nominală 1 pe axa minoră       |
| <b>Q1102= -5 ;PRIMUL PCT AXA SCULA</b>  | Poziția nominală 1 pe axa sculei       |
| <b>QS1116="+9-1-0.5" ;DIAMETRU 1</b>    | Diametrul 1, toleranță specificată     |
| <b>Q1103= +80 ;2-LEA PCT AXA PRINC.</b> | Poziția nominală 2 pe axa de referință |
| <b>Q1104=+60 ;2-UL PCT AXA SECUND.</b>  | Poziția nominală 2 pe axa minoră       |
| <b>QS1105= -5 ;2-LEA PCT A AX SCULA</b> | Poziția nominală 2 pe axa sculei       |
| <b>QS1117="+9-1-0,5" ;DIAMETRU 2</b>    | Diametrul 2, toleranță specificată     |
| ...                                     | ;                                      |
| <b>Q309=2 ;REACTIA ERO. DE TOL.</b>     |                                        |
| ...                                     | ;                                      |



## Transferarea poziției reale

Puteți determina în prealabil poziția reală și o puteți defini ca poziție reală pentru ciclul palpatorului. Apoi, vor fi transferate atât poziția nominală, cât și poziția reală. În funcție de diferență, ciclul calculează valorile de compensare necesare și aplică monitorizarea toleranțelor.

Rețineți că, în acest caz, sistemul de control nu efectuează palparea, ci ia în calcul numai pozițiile nominală și reală.

În acest scop, apăsați tasta soft **INTROD. TEXT** și introduceți simbolul „@” după valoarea nominală a fiecărei coordonate a obiectului. Apoi, puteți introduce poziția reală după simbolul „@”.



Puteți defini poziția reală pentru toate cele trei axe: axa de referință, axa minoră și axa sculei. Dacă definiți o singură axă cu poziția reală, va fi generat un mesaj de eroare.

Pozițiile reale pot, de asemenea, fi definite cu parametrii **Q Q1900-Q1999**.

### Exemplu:

Această funcție permite următoarele acțiuni:

- Determinarea unui model circular pe baza mai multor obiecte diferite
- Alinierea unei roți dințate pe baza centrului acestuia și a poziției unui dinte

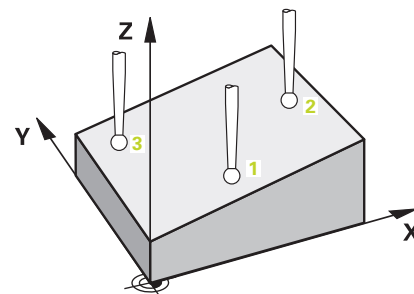
|                                        |                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE</b> |                                                                                            |
| <b>QS1100= "10+0.02@10.0123"</b>       |                                                                                            |
| <b>;PRIMUL PCT AXA PRINC</b>           | Poziția nominală 1 pe axa de referință există cu monitorizarea toleranței și poziția reală |
| <b>QS1101="50@50.0321"</b>             |                                                                                            |
| <b>;1-UL PCT AXA SECUND.</b>           | Poziția nominală 1 pe axa minoră și poziția reală                                          |
| <b>QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"</b>    |                                                                                            |
| <b>;PRIMUL PCT AXA SCULA</b>           | Poziția nominală 1 pe axa sculei, cu monitorizarea toleranțelor și poziția reală           |
| <b>...</b>                             | <b>;</b>                                                                                   |

### 15.3 PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420)

#### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1420 găsește unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Acesta salvează valorile măsurate în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare "Executare cicluri palpator", la punctul de palpate programat **1** și măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în sens opus celui de palpate.
- 2 Palpatorul revine la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpate **2**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpate al planului.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpate **3**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpate al planului.
- 4 În final, sistemul de control retrage palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Q950–Q952       | Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q953–Q955       | Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q956–Q958       | Poziția măsurată 3 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q961–Q963       | Unghiul spațial măsurat SPA, SPB și SPC în WP-CS                                       |
| Q980–Q982       | Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q983–Q985       | Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q986–Q988       | Eroarea de măsurare 3 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q183            | Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)                 |

### De reținut în timpul programării!



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

Sistemul de control poate calcula valorile angulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziționate pe o singură linie dreaptă.

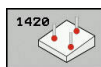
Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă două axe rotative au fost definite în configurația cinematică.

Dacă **Q1121** este egal cu 0, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare, deoarece acest lucru va alinia axele rotative, însă rotația nu va fi evaluată.

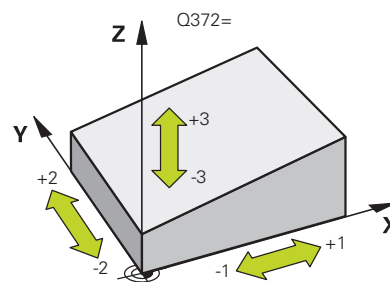
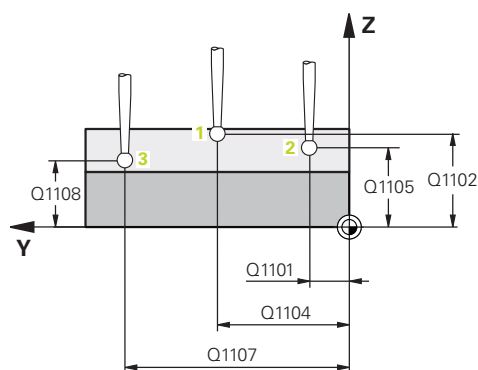
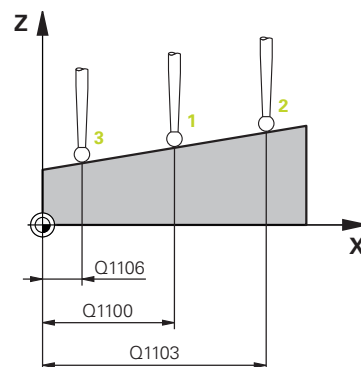
Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie, nu diferența față de valoarea nominală.

Unghiul spațial salvat este salvat în parametrii **Q961–Q963**. În funcție de definiția pozițiilor nominale, puteți defini unghiul spațial nominal. Diferența dintre unghiul spațial măsurat și unghiul spațial nominal este utilizată pentru a transfera rotația de bază 3-D în tabelul de presetări.

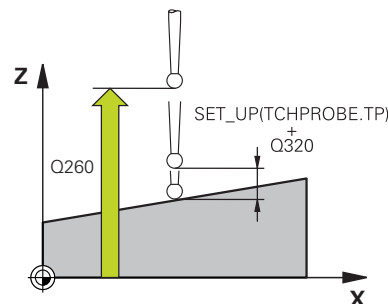
## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1106 3-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1107 3-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1108 3-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificați axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiți direcția pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpate. Interval de introducere date: de la -3 la +3
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
  - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
  - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
  - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
  - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
  - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
  - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi re prelucrată.
- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
  - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
  - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).



#### Exemplu

| 5 TCH PROBE 1420 ANTASTEN EBENE |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q1100=+0                        | ;PRIMUL PCT AXA PRINC |
| Q1101=+0                        | ;1-UL PCT AXA SECUND. |
| Q1102=+0                        | ;PRIMUL PCT AXA SCULA |
| Q1103=+0                        | ;2-LEA PCT AXA PRINC. |
| Q1104=+0                        | ;2-UL PCT AXA SECUND. |
| Q1105=+0                        | ;2-LEA PCT A AX SCULA |
| Q1106=+0                        | ;3-LEA PCT AXA PRINC. |
| Q1107=+0                        | ;3-LEA PCT AXA SECUND |
| Q1108=+0                        | ;3-LEA PCT AXA SECUND |
| Q372=+1                         | ;DIRECTIE TASTARE     |
| Q320=+0                         | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+100                       | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q1125=+2                        | ;MOD INALTIME SIGUR.  |
| Q309=+0                         | ;REACTIA ERO. DE TOL. |
| Q1126=+0                        | ;REGL. AXA ROTATIE    |
| Q1120=+0                        | ;POZITIE DE PRELUARE  |
| Q1121=+0                        | ;PRELUATI ROTIREA     |

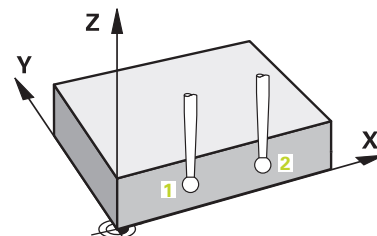
- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
  - 0: Nu se transferă nicio poziție
  - 1: Se transferă punctul de măsurare 1
  - 2: Se transferă punctul de măsurare 2
  - 3: Se transferă punctul de măsurare 3
  - 4: Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluați rotire de bază?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
  - 0: Fără rotire de bază
  - 1: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.

## 15.4 PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1410 măsoară unghiul descris de orice linie dreaptă de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpate programat **1**. Suma dintre **Q320**, **SET\_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcție de palpate. Sistemul de control decalează palpatorul în direcția opusă direcției de palpate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpate **2** și palpează din nou.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Q950–Q952       | Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q953–Q955       | Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q964            | Unghiul de rotație măsurat din IP-CS                                                   |
| Q965            | Unghiul de rotație măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative                |
| Q980–Q982       | Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q983–Q985       | Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q994            | Abaterea măsurată a unghiului din IP-CS                                                |
| Q995            | Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative             |
| Q183            | Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)                 |

## De reținut în timpul programării!



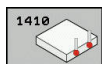
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă rotația măsurată poate fi compensată cu ajutorul unei axe a mesei rotative, care este prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

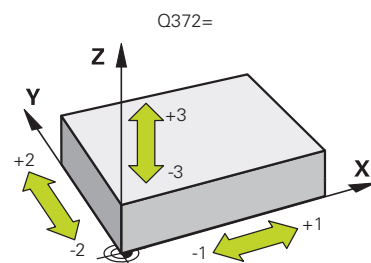
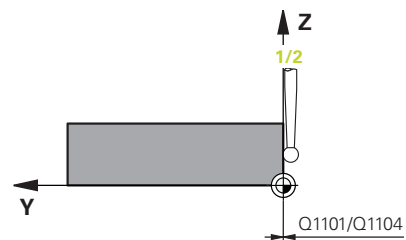
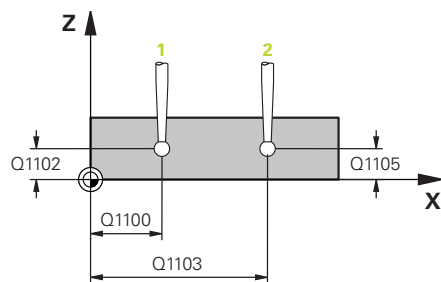
Dacă **Q1121** este egal cu 2, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare. Alinierea axei de rotație și activarea simultană a unei rotații de bază ar reprezenta o contradicție.

Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie (inclusiv factorul de toleranță), nu diferența față de valoarea nominală.

## Parametrii ciclului

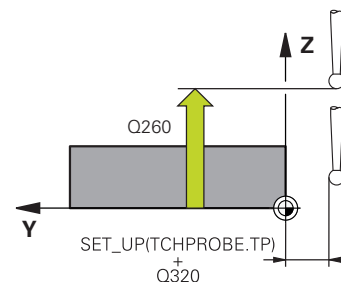


- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999





- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificați axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiți direcția pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpate. Interval de introducere date: de la -3 la +3
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
  - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
  - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
  - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
  - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
  - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
  - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprelucrată.
- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
  - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
  - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).



#### Exemplu

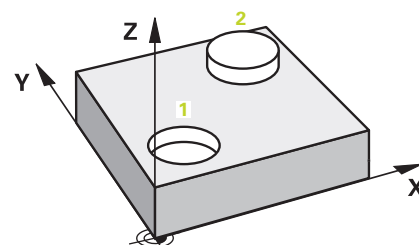
| 5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q1100=+0                        | ;PRIMUL PCT AXA PRINC |
| Q1101=+0                        | ;1-UL PCT AXA SECUND. |
| Q1102=+0                        | ;PRIMUL PCT AXA SCULA |
| Q1103=+0                        | ;2-LEA PCT AXA PRINC. |
| Q1104=+0                        | ;2-UL PCT AXA SECUND. |
| Q1105=+0                        | ;2-LEA PCT A AX SCULA |
| Q372=+1                         | ;DIRECTIE TASTARE     |
| Q320=+0                         | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+100                       | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q1125=+2                        | ;MOD INALTIME SIGUR.  |
| Q309=+0                         | ;REACTIA ERO. DE TOL. |
| Q1126=+0                        | ;REGL. AXA ROTATIE    |
| Q1120=+0                        | ;POZITIE DE PRELUARE  |
| Q1121=+0                        | ;PRELUATI ROTIREA     |

- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
  - 0:** Nu se transferă nicio poziție
  - 1:** Se transferă punctul de măsurare 1
  - 2:** Se transferă punctul de măsurare 2
  - 3:** Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluati rotire?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
  - 0:** Fără rotire de bază
  - 1:** Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.
  - 2:** Rotiți masa rotativă: Sistemul de control va introduce o valoare în coloana **Offset** corespunzătoare din tabelul de presetări.

## 15.5 PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1411 măsoară centrele a două găuri sau știfturi cilindrice. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele găurilor sau știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.



- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. "Executare cicluri palpator", în centrul programat **1**. Suma dintre **Q320**, **SET\_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcție de palpate. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în sens opus celui de palpate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează (în funcție de numărul palpatoarelor de la **Q423**) centrul primei găuri sau al primului știft.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft **2**.
- 4 Apoi, sistemul de control deplasează palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează (în funcție de numărul palpatoarelor de la **Q423**) centrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

| Număr parametru | Semnificație                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Q950–Q952       | Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q953–Q955       | Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei                    |
| Q964            | Unghiul de rotație măsurat din IP-CS                                                   |
| Q965            | Unghiul de rotație măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative                |
| Q966–Q967       | Valorile măsurate pentru primul și al doilea diametru                                  |
| Q980–Q982       | Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q983–Q985       | Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei |
| Q994            | Abaterea măsurată a unghiului din IP-CS                                                |

| Număr parametru | Semnificație                                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Q995            | Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative |
| Q996–Q997       | Eroarea de măsurare pentru primul și al doilea diametru                    |
| Q183            | Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)     |

### De reținut în timpul programării!



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă rotația măsurată poate fi compensată cu ajutorul unei axe a mesei rotative, care este prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

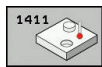
Dacă **Q1121** este egal cu 2, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare. Alinierea axei de rotație și activarea simultană a unei rotații de bază ar reprezenta o contradicție.

Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie, nu diferența față de valoarea nominală.

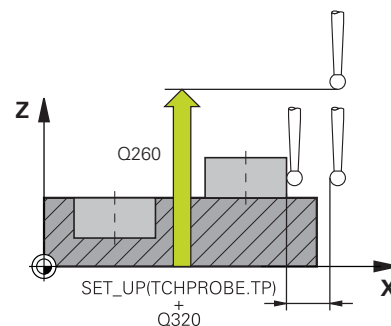
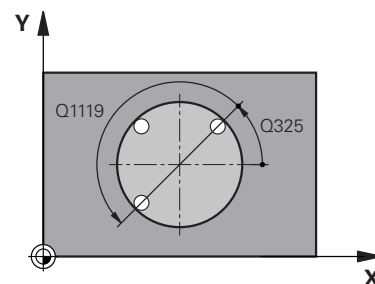
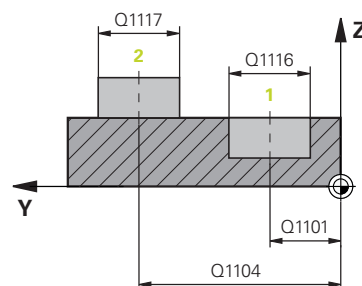
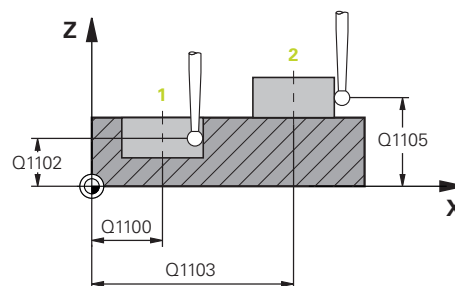
Dacă diametrul găurii este mai mic decât cel al vârfului sferic, va fi afișat un mesaj de eroare.

Dacă diametrul găurii este atât de mic, încât prescrierea de degajare programată nu poate fi atinsă, se deschide o fereastră de dialog. Fereastra de dialog afișează valoarea nominală care corespunde cu raza găurii, raza vârfului sferic calibrat și prescrierea de degajare posibilă. Confirmați fereastra de dialog cu tasta **NC start** sau anulați procesul folosind o tastă soft. În cazul în care confirmați cu **NC start**, prescrierea de degajare efectivă va fi redusă numai cu valoarea afișată, însă numai pentru obiectul palpat respectiv.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diametru a 1-a poziție?**: Diametrul primei găuri sau al primului știft. Interval de introducere date: de la 0 la 9999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diametru a 2-a poziție?**: Diametrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft. Interval de introducere date: de la 0 la 9999,9999
- ▶ **Q1115 Tip geometrie (0-3)?**: Definiți geometria obiectelor de palpat
  - 0: Poziția 1 = gaură și poziția 2 = gaură
  - 1: Poziția 1 = știft și poziția 2 = știft
  - 2: Poziția 1 = gaură și poziția 2 = știft
  - 3: Poziția 1 = știft și poziția 2 = gaură
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpăre. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000



## Exemplu

|                                                  |                              |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA<br/>CERCURI</b> |                              |
| <b>Q1100=+0</b>                                  | <b>;PRIMUL PCT AXA PRINC</b> |
| <b>Q1101=+0</b>                                  | <b>;1-UL PCT AXA SECUND.</b> |
| <b>Q1102=+0</b>                                  | <b>;PRIMUL PCT AXA SCULA</b> |
| <b>Q1116=0</b>                                   | <b>;DIAMETRU 1</b>           |

- ▶ **Q1119 Unghi deschidere cerc?**: Interval unghiular în care sunt distribuite punctele de palpate. Interval de introducere date: de la -359,999 la +360
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET\_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
  - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
  - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
  - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
  - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- ▶ **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
  - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
  - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi re prelucrată.
- ▶ **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
  - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
  - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Q1103=+0   | ;2-LEA PCT AXA PRINC. |
| Q1104=+0   | ;2-UL PCT AXA SECUND. |
| Q1105=+0   | ;2-LEA PCT A AX SCULA |
| Q1117=+0   | ;DIAMETRU 2           |
| Q1115=0    | ;TIP GEOMETRIE        |
| Q423=4     | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q325=+0    | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q1119=+360 | ;UNGHI DESCHIDERE     |
| Q320=+0    | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+100  | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q1125=+2   | ;MOD INALTIME SIGUR.  |
| Q309=+0    | ;REACTIA ERO. DE TOL. |
| Q1126=+0   | ;REGL. AXA ROTATIE    |
| Q1120=+0   | ;POZITIE DE PRELUARE  |
| Q1121=+0   | ;PRELUATI ROTIREA     |

- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
  - 0: Nu se transferă nicio poziție
  - 1: Se transferă punctul de măsurare 1
  - 2: Se transferă punctul de măsurare 2
  - 3: Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluați rotire?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
  - 0: Fără rotire de bază
  - 1: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.
  - 2: Rotiți masa rotativă: Sistemul de control va introduce o valoare în coloana **Offset** corespunzătoare din tabelul de presetări.

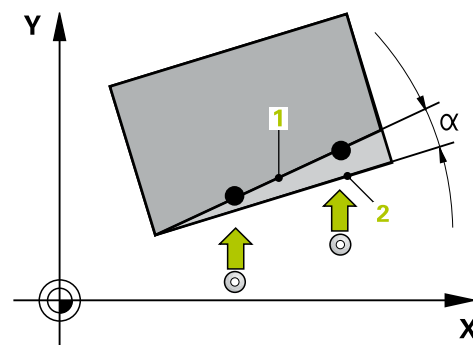
## 15.6 Noțiuni fundamentale ale ciclurilor 4xx ale palpatorului

### Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat

Pentru ciclurile 400, 401 și 402 puteți defini, prin parametrul **Q307 Presetare unghi de rotație** dacă rezultatul măsurătorii trebuie corectat printr-un unghi cunoscut  $\alpha$  (consultați figura din dreapta). Acest lucru vă permite să măsurați rotația de bază în funcție de orice linie dreaptă **1** a piesei de prelucrat și să stabiliți referința direcției efective de  $0^\circ$  **2**.



Aceste cicluri nu funcționează cu 3-D Rot! În acest caz, utilizați ciclurile 14xx. **Mai multe informații:** "Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului", Pagina 521



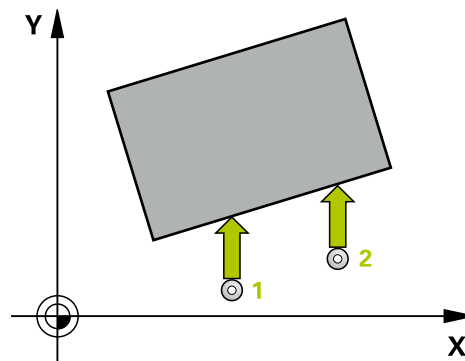


## 15.7 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, ISO: G400)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 400 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea măsurată.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



### Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

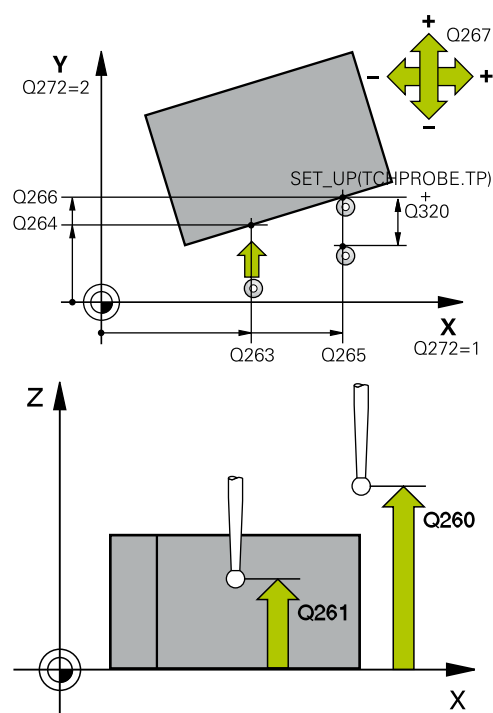
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:  
1: Axa de referință = axa de măsurare  
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/ -1=-)?**: Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:  
-1: Direcție de avans negativă  
+1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET\_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



## Exemplu

| 5 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q263=+10                        | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+3,5                       | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q265=+25                        | ;PUNCT 2 PT. AXA 1    |
| Q266=+2                         | ;PUNCT 2 PT. AXA 2    |
| Q272=+2                         | ;AXA DE MASURARE      |
| Q267=+1                         | ;DIRECTIE DEPLASARE   |
| Q261=-5                         | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                          | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                        | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                          | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q307=0                          | ;UNGHI ROT. PRESETAT  |
| Q305=0                          | ;NUMAR DIN TABEL      |

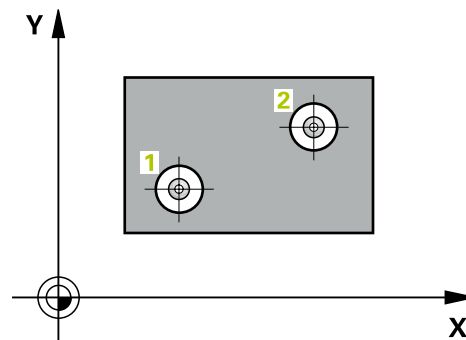
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceți numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază determinată. Dacă introduceți Q305=0, sistemul de control plasează automat rotația de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Interval de introducere date: de la 0 la 99999

## 15.8 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 401 măsoară centrele a două găuri. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele găurilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



### Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

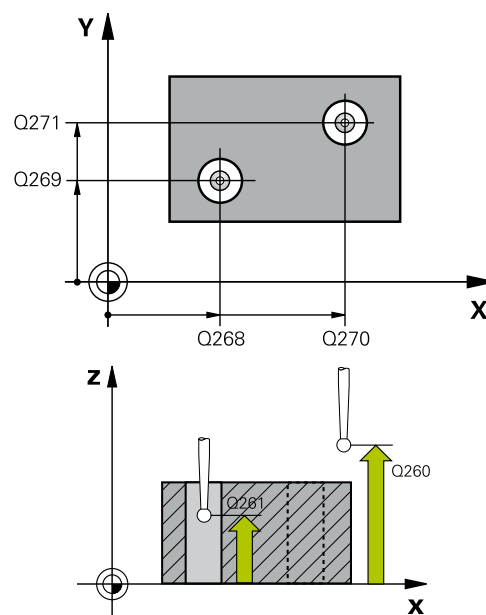
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Introduceți numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere date: de la 0 la 99999  
**Q305 = 0:** Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C\_OFFSET**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.  
**Q305 > 0:** Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C\_OFFSET**).



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q268=-37                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 |
| Q269=+12                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 |
| Q270=+75                          | ;CENTRU 2, AXA 1      |
| Q271=+20                          | ;CENTRU 2, AXA 2      |
| Q261=-5                           | ;MASURARE INALTIME    |
| Q260=+20                          | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q307=0                            | ;UNGHI ROT. PRESETAT  |
| Q305=0                            | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q402=0                            | ;COMPENSARE           |
| Q337=0                            | ;SETARE LA ZERO       |

**Q305 depinde de următorii parametri:**

**Q337 = 0** și, simultan, **Q402 = 0**: O rotație de bază este setată pe rândul specificat la Q305. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)

**Q337 = 0** și, simultan, **Q402 = 1**: Parametrul Q305 nu este aplicat

**Q337 = 1** Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus

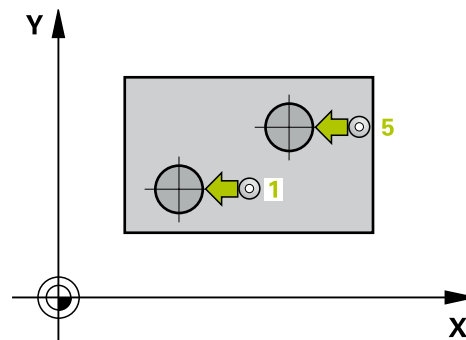
- ▶ **Q402 Aliniere/Rotație de bază (0/1)**: Definiți aici dacă sistemul de control trebuie să seteze abaterea de aliniere determinată ca rotație de bază sau trebuie să o compenseze printr-o rotație a mesei rotative:
  - 0**: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază. (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)
  - 1**: Rotiți masa rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Offset** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C\_OFFSET**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă sistemul de control setează afișarea poziției axei rotative respective la 0 după aliniere:
  - 0**: Afișarea poziției nu este setată la 0 după aliniere
  - 1**: După aliniere, afișarea poziției este setată la 0 dacă ați definit anterior **Q402=1**:

## 15.9 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpate 402 măsoară centrele a două știfturi cilindrice. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana FMAX), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), în centrul programat al primului știft **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la **înălțimea de măsurare 1** introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului știft. Palpatorul se mută pe un arc de cerc între punctele de palpate, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în punctul de pornire **5** al celui de-al doilea știft.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la **înălțimea de măsurare introdusă 2** și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea știft.
- 5 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



### Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

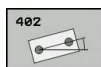
### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

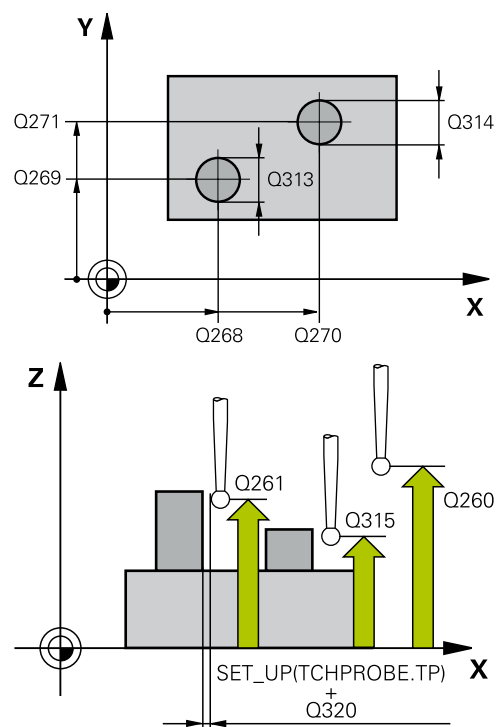
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primului știft de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Îmbinare 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primului știft de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q313 Diametru îmbinare 1?:** Diametru aproximativ al primului știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Înălț. măs. îmbin. 1 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpate) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat știftul 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Îmbinare 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea știft de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Îmbinare 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea știft de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q313 Diametru îmbinare 2?:** Diametru aproximativ al celui de-al doilea știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q315 Înălț. măs. îmbin. 2 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpate) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat știftul 2. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 402 ROT CU 2 IMBINARI |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q268=-37                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 |
| Q269=+12                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 |
| Q313=60                           | ;DIAMETRU IMBINARE 1  |
| Q261=-5                           | ;INALT. MAS. IMBIN. 1 |
| Q270=+75                          | ;CENTRU 2, AXA 1      |
| Q271=+20                          | ;CENTRU 2, AXA 2      |
| Q314=60                           | ;DIAMETRU IMBINARE 2  |
| Q315=-5                           | ;INALT. MAS. IMBIN. 2 |
| Q320=0                            | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                          | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                            | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q307=0                            | ;UNGHI ROT. PRESETAT  |
| Q305=0                            | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q402=0                            | ;COMPENSARE           |
| Q337=0                            | ;SETARE LA ZERO       |



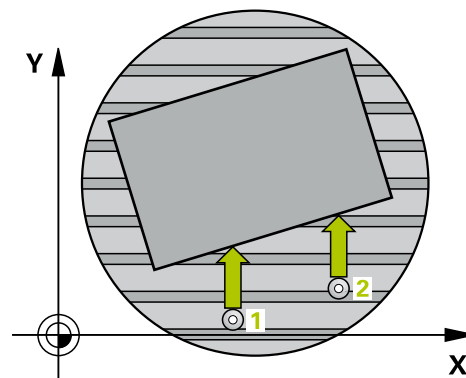
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Introduceți numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere date: de la 0 la 99999  
**Q305 = 0:** Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C\_OFFSET**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.  
**Q305 > 0:** Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C\_OFFSET**).  
**Q305 depinde de următorii parametri:**  
**Q337 = 0 și, simultan, Q402 = 0:** O rotație de bază este setată pe rândul specificat la Q305. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)  
**Q337 = 0 și, simultan, Q402 = 1:** Parametrul Q305 nu este aplicat  
**Q337 = 1** Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus
- ▶ **Q402 Aliniere/Rotație de bază (0/1):** Definiți aici dacă sistemul de control trebuie să seteze abaterea de aliniere determinată ca rotație de bază sau trebuie să o compenseze printr-o rotație a mesei rotative:  
**0:** Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază. (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)  
**1:** Rotiți masa rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Offset** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C\_OFFSET**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?:** Definiți dacă sistemul de control setează afișarea poziției axei rotative respective la 0 după aliniere:  
**0:** Afișarea poziției nu este setată la 0 după aliniere  
**1:** După aliniere, afișarea poziției este setată la 0 dacă ați definit anterior **Q402=1**:

## 15.10 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 403 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. Sistemul de control compensează abaterea de aliniere determinată rotind axa A, B sau C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziție pe masa rotativă.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpate programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpate **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și rotește axa de rotație definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opțional, puteți specifica dacă sistemul de control trebuie să seteze unghiul de rotație determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control poziționează automat axa rotativă, există riscul de coliziune.

- Verificați dacă există posibile coliziuni între sculă și orice elemente poziționate pe masă
- Selectați înălțimea de degajare pentru a preveni coliziunile.

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Dacă introduceți 0 la parametrul Q312 Axă pt. compensarea mișcării?, ciclul determină automat axa de rotație care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În acest caz, sistemul va determina un unghi care depinde de ordinea punctelor de palpate. Unghiul măsurat se deschide de la primul la al doilea punct de palpate. Dacă selectați axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul Q312, ciclul determină unghiul, indiferent de secvența punctelor de palpate. Unghiul calculat este cuprins între  $-90^\circ$  și  $+90^\circ$ .

- După aliniere, verificați poziția axei de rotație.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

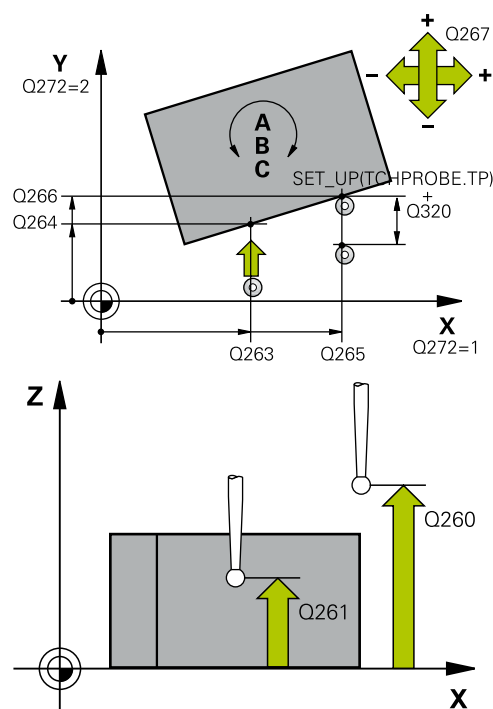
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

### Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:  
 1: Axa de referință = axa de măsurare  
 2: Axa secundară = axa de măsurare  
 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:  
 -1: Direcție de avans negativă  
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 403 ROT IN AXA ROTATIVA |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| Q263=+0                             | ; PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+0                             | ; PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q265=+20                            | ; PUNCT 2 PT. AXA 1    |
| Q266=+30                            | ; PUNCT 2 PT. AXA 2    |
| Q272=1                              | ; AXA DE MASURARE      |
| Q267=-1                             | ; DIRECTIE DEPLASARE   |
| Q261=-5                             | ; MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                              | ; DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                            | ; CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                              | ; DEPL LA INALT SIGURA |

- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q312 Axă pt. compensarea mișcării?**: Specificați axa rotativă pe care sistemul de control va compensa abaterea de aliniere măsurată:  
**0**: Modul automat – sistemul de control utilizează cinematica activă pentru a determina axa rotativă care urmează să fie aliniată. În modul automat, prima axă rotativă a mesei (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Aceasta este setarea recomandată!  
**4**: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă A  
**5**: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă B  
**6**: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă C
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere.  
**0**: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere  
**1**: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Specificați numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază. Interval de introducere date: de la 0 la 99999  
**Q305 = 0**: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.  
**Q305 > 0**: Specificați numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va calibra la zero axa de rotație. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări.  
**Q305 depinde de următorii parametri**:  
**Q337 = 0**: Parametrul Q305 nu este aplicat  
**Q337 = 1**: Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus  
**Q312 = 0**: Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Q312=0   | ;AXA COMPENSARE     |
| Q337=0   | ;SETARE LA ZERO     |
| Q305=1   | ;NUMAR DIN TABEL    |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS. |
| Q380=+90 | ;UNGHI DE REFERINTA |

**Q312** > 0: Valoarea de la Q305 este ignorată.  
Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** de pe rândul din tabelul de presetări care era activ în momentul apelării ciclului.

- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
**0:** Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
**1:** Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?:** Unghi cu care sistemul de control va alinia linia dreaptă palpată. Funcționează numai dacă axa rotativă este în modul automat sau ați selectat C (Q312 = 0 sau 6). Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000

## 15.11 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)

### Rularea ciclului

Cu ciclul de palpare 404, puteți seta o rotație de bază automat în timpul rulării unui program sau o puteți salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteți rula Ciclul 404 dacă doriți să resetati o rotație de bază activă.

### Exemplu

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 5 TCH PROBE 404 SETARE ROT. DE BAZA |                      |
| Q307=+0                             | ;UNGHI ROT. PRESETAT |
| Q305=-1                             | ;NUMAR DIN TABEL     |

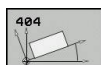
### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetati în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

### Parametrii ciclului



- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație:** Valoare angulară la care trebuie setată rotația de bază. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?:** Introduceți numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază determinată. Interval de introducere date: de la -1 la 99999. Dacă introduceți Q305=0 sau Q305=-1, sistemul de control salvează în plus rotația de bază determinată în meniul rotației de bază (**Rotație palpare**) din modul **Operare manuală**.  
 -1 = Suprascrisă și activează presetarea activă  
 0 = Copiază presetarea activă la rândul de presetări 0, scrie rotația de bază pe rândul de presetări 0 și activează presetarea 0  
 >1 = Salvează rotația de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată.

## 15.12 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405)

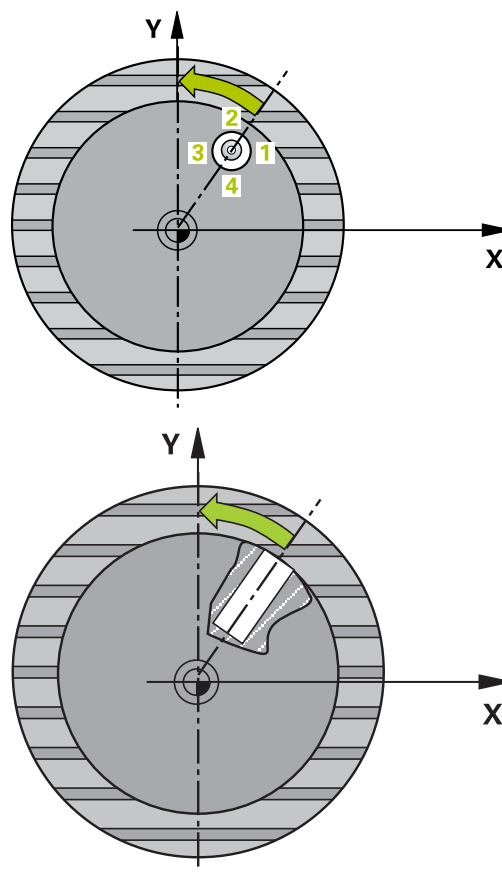
### Rularea ciclului

Cu ciclul de palpare 405, puteți măsura

- decalajul angular dintre axa Y pozitivă a sistemului de coordonate activ și centrul unei găuri sau
- decalajul angular dintre poziția nominală și poziția efectivă a unui centru de gaură.

Sistemul de control compensează decalajul angular determinat rotind axa C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziție pe o masă rotativă, dar coordonata Y a găurii trebuie să fie pozitivă. Dacă măsurați abaterea de aliniere unghiulară a găurii cu axa Y a palpatorului (poziție orizontală a găurii), ar putea fi necesar să executați ciclul de mai multe ori, deoarece strategia de măsurare produce o eroare de aprox. 1% a abaterii de aliniere.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4**, pentru a palpa de încă două ori și apoi poziționează palpatorul pe centrul găurii măsurate.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. Sistemul de control rotește masa rotativă astfel încât centrul găurii să se afle pe direcția axei pozitive Y, după compensare, sau în poziția nominală a centrului găurii—atât cu o axă de palpator verticală, cât și cu una orizontală. Decalajul unghiular măsurat este disponibil și în parametrul Q150.



**Luați în considerare la programare:**

- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- ▶ Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

- ▶ Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a buzunarului/găurii
- ▶ Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

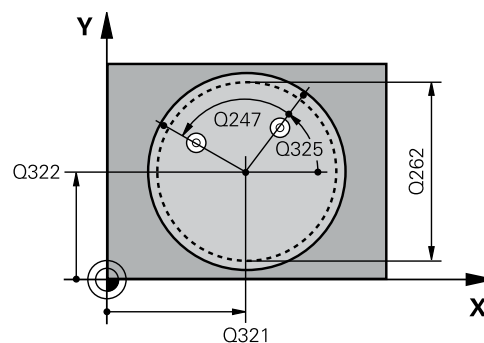
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGILINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

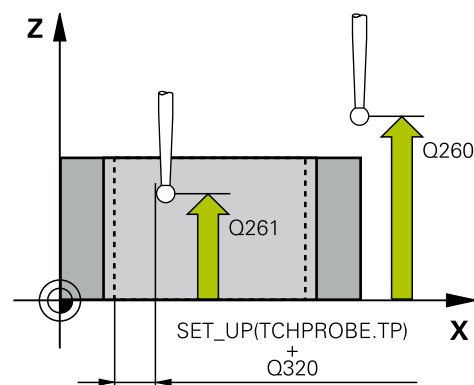
**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 ≠ 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală (unghiul rezultat din poziția centrului găurii). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





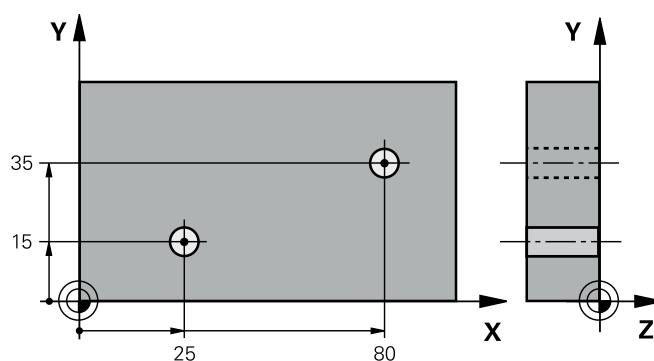
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**:  
**0**: Setați afișarea axei C la 0 și scrieți valoarea **C\_Offset** de pe rândul activ din tabelul de origini  
**>0**: Scrieți decalajul unghiular măsurat în tabelul de origini. Număr rând = valoarea Q337. Dacă o decalare a axei C este înregistrată în tabelul de origini, sistemul de control adaugă decalajul unghiular măsurat cu semnul corect (pozitiv sau negativ).



#### Exemplu

| 5 TCH PROBE 405 ROT IN AXA C |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                     | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50                     | ;CENTRU AXA 2         |
| Q262=10                      | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q325=+0                      | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q247=90                      | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q261=-5                      | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                       | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                     | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                       | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q337=0                       | ;SETARE LA ZERO       |

### 15.13 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri



|                                   |                       |                                                                                            |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN P GM CYC401 MM            |                       |                                                                                            |
| 1 TOOL CALL 69 Z                  |                       |                                                                                            |
| 2 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII |                       |                                                                                            |
| Q268=+25                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 | Centru al primei găuri: coordonata X                                                       |
| Q269=+15                          | ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 | Centru al primei găuri: coordonata Y                                                       |
| Q270=+80                          | ;CENTRU 2, AXA 1      | Centru găurii 2: coordonata X                                                              |
| Q271=+35                          | ;CENTRU 2, AXA 2      | Centru găurii 2: coordonata Y                                                              |
| Q261=-5                           | ;MASURARE INALTIME    | Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile                         |
| Q260=+20                          | ;CLEARANCE HEIGHT     | Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune |
| Q307=+0                           | ;UNGHI ROT. PRESETAT  | Unghi linie de referință                                                                   |
| Q305=0                            | ;NUMAR DIN TABEL      |                                                                                            |
| Q402=1                            | ;COMPENSARE           | Compensație abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative                                |
| Q337=1                            | ;SETARE LA ZERO       | Setare afișaj la zero după aliniere                                                        |
| 3 CALL PGM 35K47                  |                       |                                                                                            |
| 4 END PGM CYC401 MM               |                       |                                                                                            |

# 16

**Ciclurile  
palpatorului:  
Setarea automată a  
originii**

## 16.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru determinarea automată a presetărilor și gestionarea acestora după cum urmează:

- Setarea directă a valorilor determinate ca valori de afișare
- Scrieți valorile determinate în tabelul de presetări
- Scrierea valorilor determinate într-un tabel de origini

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                                              | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 408 PCT. REF. CENTRU<br>CANAL<br>Măsurarea lățimii interioare a unui canal și definirea centrului canalului ca presetare                           | 564    |
|    | 409 PCT. REF. CENTRU<br>BORDURĂ<br>Măsurarea lățimii exterioare a unei borduri și definirea centrului bordurii ca presetare                        | 568    |
|  | 410 ORIGINE ÎN INTERIORUL<br>DREPTUNGHIIULUI<br>Măsurarea lungimii și a lățimii interioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca presetare | 572    |
|  | 411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL<br>DREPTUNGHIIULUI<br>Măsurarea lungimii și a lățimii exterioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca presetare | 576    |
|  | 412 ORIGINE ÎN INTERIORUL<br>CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc și definirea centrului ca presetare                 | 580    |
|  | 413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL<br>CERCULUI<br>Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc și definirea centrului ca presetare              | 585    |
|  | 414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL<br>COLȚULUI<br>Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului și definirea intersecției ca presetare                    | 590    |

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                                                                                     | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | <b>415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI</b><br>Măsurarea a două linii din interiorul unghiului și definirea intersecției ca presetare                                       | 595    |
|    | <b>416 ORIGINE CENTRU CERC</b><br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu și definirea centrului orificiului ca presetare | 599    |
|    | <b>417 PRESETARE PE AXA TS</b><br>(al 2-lea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei poziții de pe axa palpatorului și definirea acesteia ca presetare                   | 603    |
|   | <b>418 ORIGINE DIN 4 GĂURI</b><br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea a 4 găuri în cruce și definirea intersecției liniilor dintre acestea ca presetare          | 606    |
|  | <b>419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ</b><br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei poziții de pe orice axă și definirea acesteia ca presetare                          | 610    |



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În funcție de setarea parametrului opțional **CfgPresetSettings** al mașinii (nr. 204600), sistemul de control verifică în timpul palpării dacă poziția axei rotative corespunde unghiurilor de înclinare **3D ROT**. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

## Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii



Puteți rula Ciclurile palpatorului 408 până la 419 și în timpul unei rotații active (rotație de bază sau Ciclul 10).

### Presetarea și axa palpatorului

Sistemul de control determină presetarea în planul de lucru, în funcție de axa palpatorului pe care ați definit-o în programul de măsurare.

| Axa palpator activă | Setați punctul de referință în |
|---------------------|--------------------------------|
| Z                   | X și Y                         |
| Y                   | Z și X                         |
| X                   | Y și Z                         |

### Salvarea originii calculate

În toate ciclurile pentru presetare, puteți utiliza parametrii de intrare Q303 și Q305 pentru a defini modul în care sistemul de control va salva originea calculată:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**  
Sistemul de control copiază presetarea activă pe rândul 0 și activează rândul 0. Acest lucru va șterge transformările simple.
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0:**  
Rezultatul este scris în tabelul de origini, rândul **Q305**. **Activați originea cu ciclul 7 în programul NC.**
- **Q305 diferit de 0, Q303 = 1:**  
Sistemul de control scrie rezultatul în tabelul de presetări, rândul **Q305**. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF). **Activați presetarea cu ciclul 247 în programul NC.**
- **Q305 diferit de 0, Q303 = -1**



Această combinație poate apărea dacă

- citiți în programele NC care conțin ciclurile 410 până la 418 create pe un sistem TNC 4xx
- citiți în programele NC care conțin ciclurile 410 până la 418 create cu o versiune de software mai veche pe un iTNC 530
- nu ați definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul Q303 în timpul definirii ciclului.

În aceste cazuri, sistemul de control afișează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelor de origine cu referință REF s-a modificat. Trebuie să definiți personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul Q303.

**Rezultate măsurători în parametri Q**

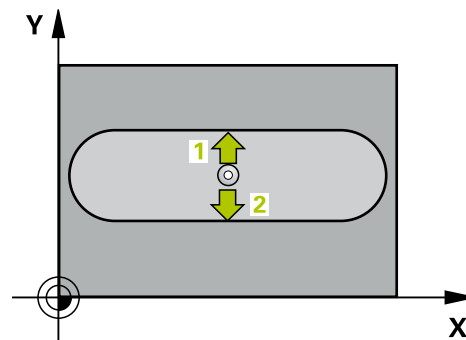
Sistemul de control salvează rezultatele măsurărilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Puteți utiliza acești parametri în programul dvs. NC. Observați tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

## 16.2 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, ISO: G408)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 408 găsește centrul unui canal și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare 2, și palpează din nou.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 5 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q166            | Valoarea efectivă a lățimii măsurate a canalului |
| Q157            | Valoarea efectivă a liniei de centru             |



**Luați în considerare la programare:****ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

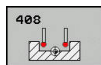
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

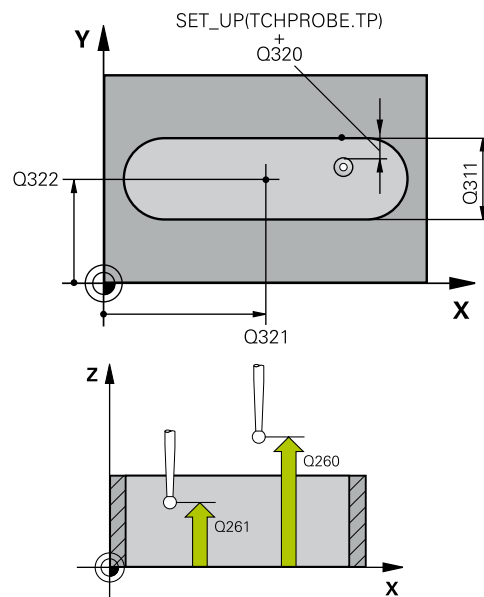
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru lățimea canalului. Dacă lățimea canalului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare între cele două puncte de măsurare.

- Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime canal?** (incremental): Lățime canal, indiferent de poziția acestuia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:  
 1: Axa de referință = axa de măsurare  
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
 1: Trecere la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
 Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
 Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 408 PCT REF.CENTRU CANAL |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50                             | ;CENTRU AXA 2         |
| Q311=25                              | ;LATIME CANAL         |
| Q272=1                               | ;AXA DE MASURARE      |
| Q261=-5                              | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                             | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                               | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=10                              | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q405=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1                              | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1                               | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85                             | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50                             | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0                              | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1                              | ;DECALARE ORIGINE     |

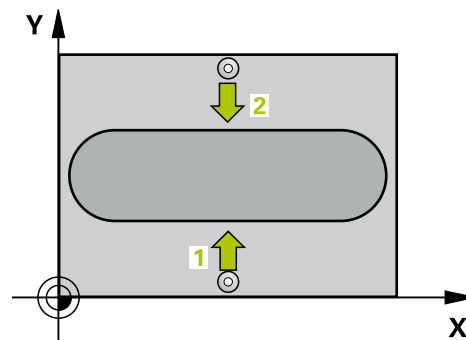
- ▶ **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută):  
Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul canalului calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
**0:** Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
**1:** Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
**0:** Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
**1:** Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.3 PRESETARE CENTRU MUCHIE (Ciclul 409, ISO: G409)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 409 găsește centrul unei borduri și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpăre **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpăre la viteza de avans de palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpăre **2** și îl palpează.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 5 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpăre separată.



| Număr parametru | Semnificație                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| Q166            | Valoarea efectivă a lățimii măsurate a bordurii |
| Q157            | Valoarea efectivă a liniei de centru            |

**Luați în considerare la programare:****ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

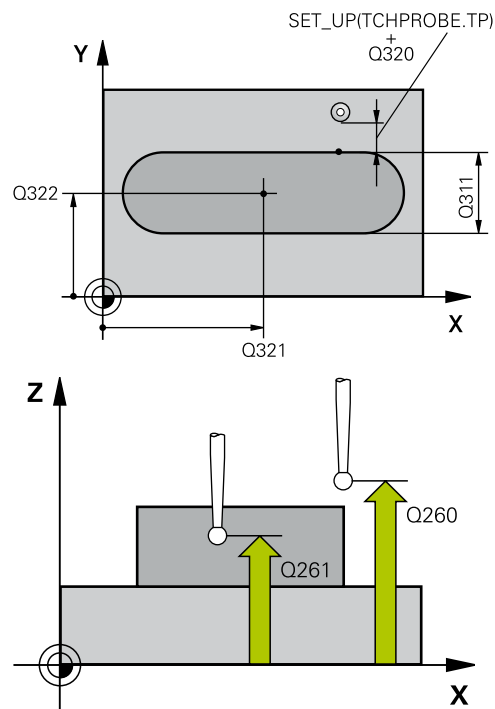
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru lățimea bordurii.

- ▶ Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime bordură?** (incremental): Lățime bordură, indiferent de poziția acesteia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:  
 1: Axa de referință = axa de măsurare  
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
 Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
 Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



### Exemplu

#### 5 TCH PROBE 409 PCT REF.CENTRU BORD.

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Q321=+50 | ;CENTRU AXA 1        |
| Q322=+50 | ;CENTRU AXA 2        |
| Q311=25  | ;LATIME BORDURA      |
| Q272=1   | ;AXA DE MASURARE     |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME   |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA  |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q305=10  | ;NUMAR DIN TABEL     |
| Q405=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.  |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS      |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS |
| Q384=+0  | ;COORD. 3 PT. AXA TS |
| Q333=+1  | ;DECALARE ORIGINE    |

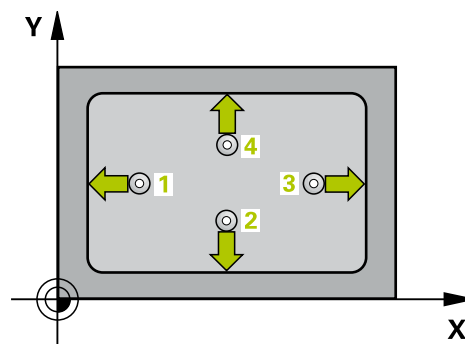
- ▶ **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută):  
Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul calculat al bordurii. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
**0:** Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
**1:** Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
**0:** Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
**1:** Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 410 găsește centrul unui buzunar dreptunghiular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q154            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință |
| Q155            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră       |



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

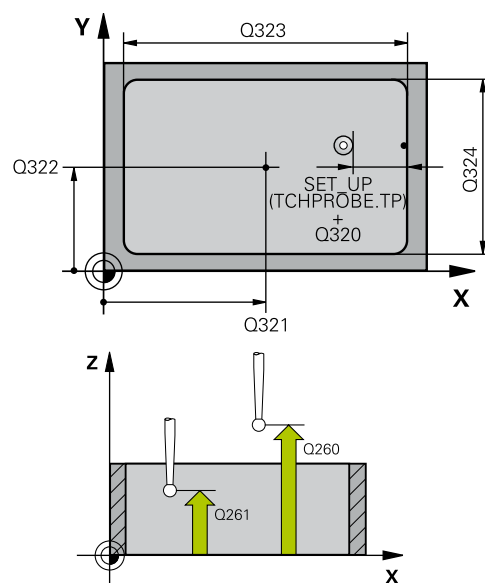
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **joase** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi. Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q323 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q324 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 410 PUNCT ZERO IN DREPT. |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50                             | ;CENTRU AXA 2         |
| Q323=60                              | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q324=20                              | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q261=-5                              | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                             | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                               | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=10                              | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1                              | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1                               | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85                             | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50                             | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0                              | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1                              | ;DECALARE ORIGINE     |

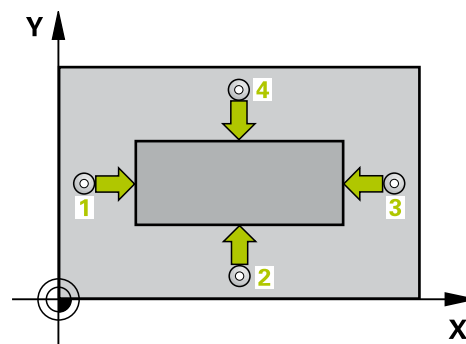
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
 -1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
 0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
 1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHILULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 411 găsește centrul unui știft dreptunghiular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 . (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q154            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință |
| Q155            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră       |

### Luați în considerare la programare:

#### **ANUNȚ**

##### **Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

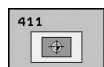
#### **ANUNȚ**

##### **Pericol de coliziune!**

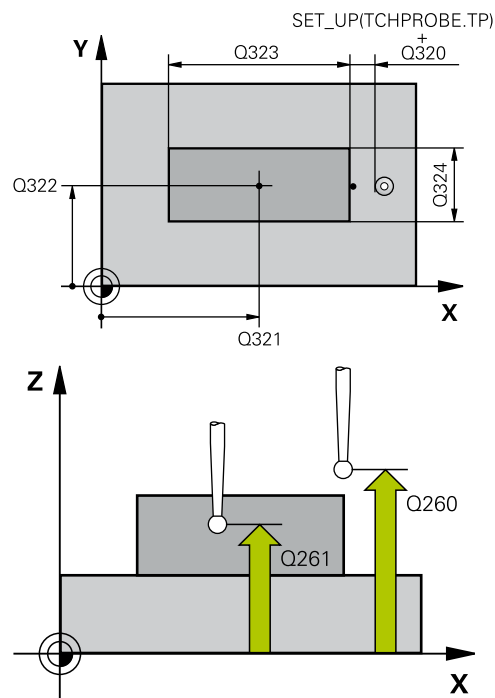
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **ridicate** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi.

- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q323 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q324 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Trecere la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 411 PCT 0 IN AFARA DREPT |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50                             | ;CENTRU AXA 2         |
| Q323=60                              | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q324=20                              | ;LUNG. A DOUA LATURA  |
| Q261=-5                              | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                             | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                               | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=0                               | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1                              | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1                               | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85                             | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50                             | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0                              | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1                              | ;DECALARE ORIGINE     |

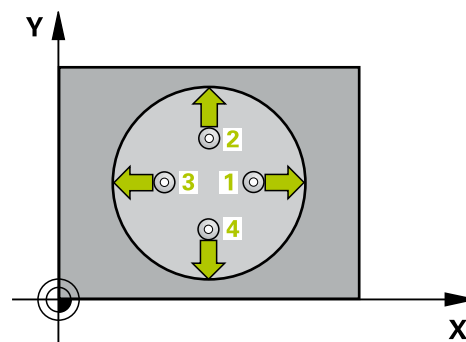
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
 -1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
 0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
 1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.6 PRESETARE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, ISO: G412)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 412 găsește centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) Și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară    |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului                   |



### Luați în considerare la programare:



- ▶ Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât sistemul de control poate calcula presetarea cu mai puțină acuratețe. Valoarea minimă de intrare: 5°
- ▶ Programați un unghi al pasului mai mic de 90°; interval de introducere de la -120° la 120°

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

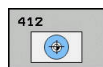
### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

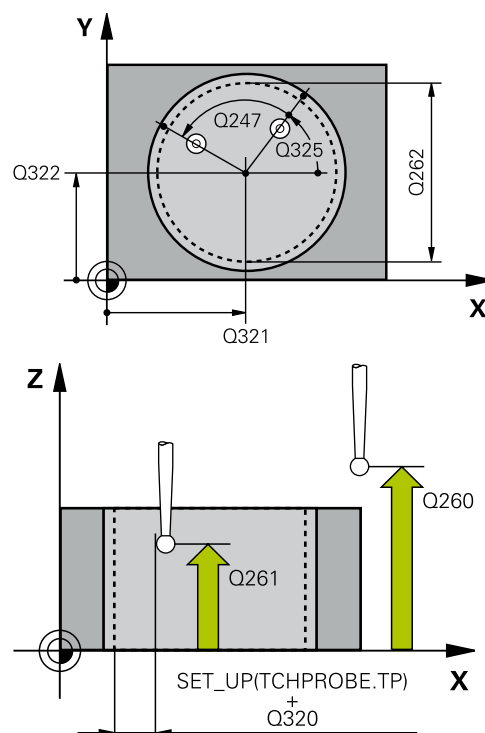
Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii). Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

- ▶ Poziționarea punctelor de palpate
- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



### Exemplu

#### 5 TCH PROBE 412 PUNCT ZERO IN CERC

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q321=+50 | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50 | ;CENTRU AXA 2         |
| Q262=75  | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q325=+0  | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q247=+60 | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0   | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=12  | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0  | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q423=4   | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q365=1   | ;TIP DEPLASARE        |

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

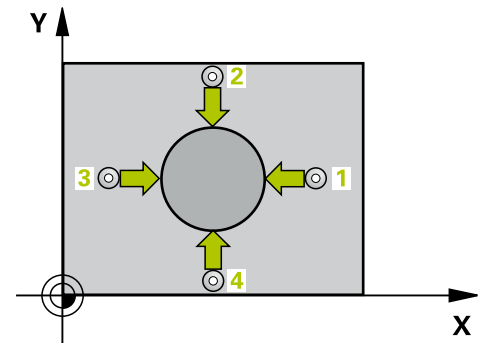
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
  - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
  - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

## 16.7 PRESETARE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, ISO: G413)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 413 găsește centrul unui știft circular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară    |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului                   |

**Luați în considerare la programare:**

- ▶ Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât sistemul de control poate calcula presetarea cu mai puțină acuratețe. Valoarea minimă de intrare: 5°
- ▶ Programați un unghi al pasului mai mic de 90°; interval de introducere de la -120° la 120°

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

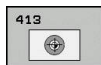
- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

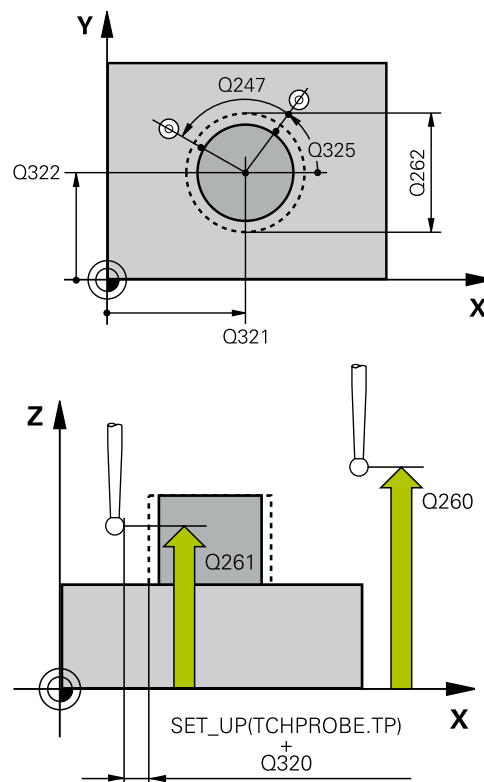
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru diametrul nominal al știftului.

- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al știftului. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC. |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q321=+50                             | ;CENTRU AXA 1         |
| Q322=+50                             | ;CENTRU AXA 2         |
| Q262=75                              | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q325=+0                              | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q247=+60                             | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q261=-5                              | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                             | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                               | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q305=15                              | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1                              | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1                               | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85                             | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50                             | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0                              | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1                              | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q423=4                               | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q365=1                               | ;TIP DEPLASARE        |

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



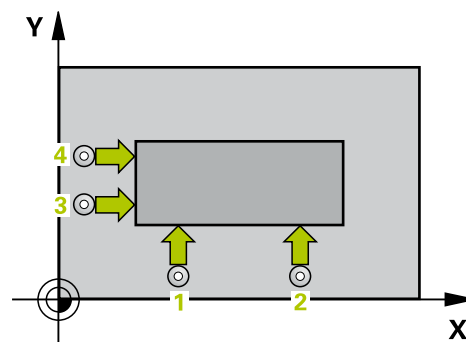
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
  - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
  - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

## 16.8 PRESETARE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, ISO: G414)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 414 găsește intersecția a două linii și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1** (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din al 3-lea punct de măsurare.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q indicați mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință |
| Q152            | Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară    |

## Luați în considerare la programare:

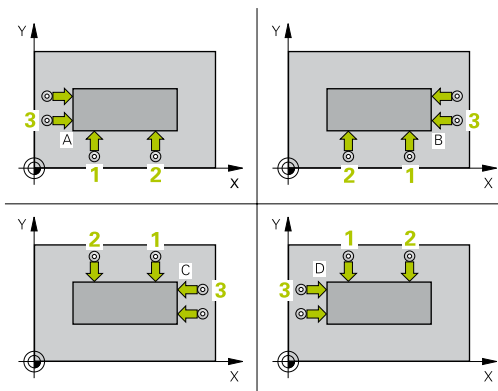
**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control măsoară întotdeauna prima linie în direcția axei secundare a planului de lucru. Definind pozițiile punctelor de măsurare **1** și **3** determinați și colțul în care sistemul de control setează presetarea (consultați figura din dreapta și tabelul de mai jos).

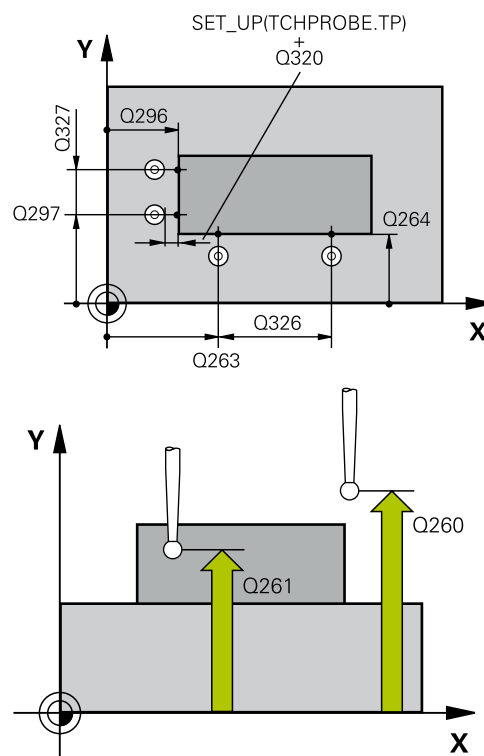


| Colțul | Coordonata X                                     | Coordonata Y                                     |
|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A      | Punctul <b>1</b> mai mare decât punctul <b>3</b> | Punctul <b>1</b> mai mic decât punctul <b>3</b>  |
| B      | Punctul <b>1</b> mai mic decât punctul <b>3</b>  | Punctul <b>1</b> mai mic decât punctul <b>3</b>  |
| C      | Punctul <b>1</b> mai mic decât punctul <b>3</b>  | Punctul <b>1</b> mai mare decât punctul <b>3</b> |
| D      | Punctul <b>1</b> mai mare decât punctul <b>3</b> | Punctul <b>1</b> mai mare decât punctul <b>3</b> |

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q326 Dist. axă 1?** (incremental): Distanța dintre primul și ultimul punct de măsurare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q327 Dist. axă 2?** (incremental): Distanța dintre al treilea și al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



## Exemplu

### 5 TCH PROBE 414 PUNCT ZERO IN COLT

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q263=+37 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+7  | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q326=50  | ;DIST. AXA 1          |
| Q296=+95 | ;PUNCT 3 PT. AXA 1    |
| Q297=+25 | ;PUNCT 3 PT. AXA 2    |
| Q327=45  | ;DIST. AXA 2          |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0   | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q304=0   | ;ROTATIE DE BAZA      |
| Q305=7   | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |

- ▶ **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:  
**0**: Nu se execută rotirea de bază  
**1**: Se execută rotirea de bază
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colțului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
**-1**: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
**0**: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
**1**: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
**0**: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
**1**: Se setează presetarea pe axa palpatorului

Q384=+0 ;COORD. 3 PT. AXA TS

Q333=+1 ;DECALARE ORIGINE

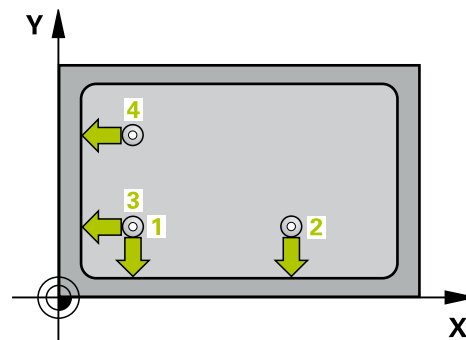
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.9 PRESETARE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, ISO: G415)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 415 găsește intersecția a două linii și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1** definit în ciclu (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Direcția de palpare derivă din numărul după care identificați colțul.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q indicați mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință |
| Q152            | Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară    |





- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:  
**0**: Nu se execută rotirea de bază  
**1**: Se execută rotirea de bază
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colțului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q326=50  | ;DIST. AXA 1          |
| Q327=45  | ;DIST. AXA 2          |
| Q308=+1  | ;COLT                 |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0   | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q304=0   | ;ROTATIE DE BAZA      |
| Q305=7   | ;NUMAR DIN TABEL      |
| Q331=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q332=+0  | ;DECALARE ORIGINE     |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.   |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS       |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS  |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS  |
| Q384=+0  | ;COORD. 3 PT. AXA TS  |
| Q333=+1  | ;DECALARE ORIGINE     |

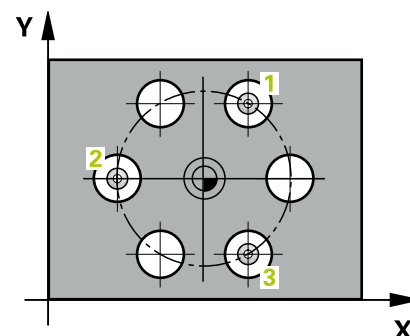
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
**-1:** Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
**0:** Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
**1:** Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
**0:** Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
**1:** Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS? (valoare absolută):** Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 416 găsește centrul unui cerc de găuri de șurub prin măsurarea a trei găuri și definește centrul determinat ca origine. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) Și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 8 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpate separată.



| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub |

## Luați în considerare la programare:

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

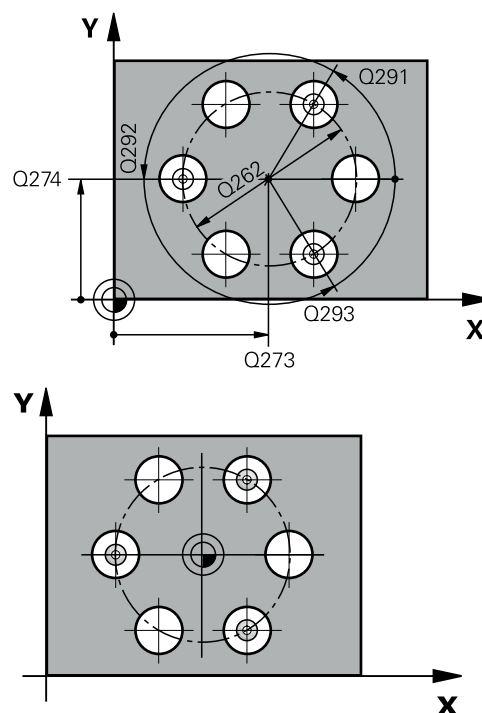
- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

**Parametrii ciclului**

- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?**: Introduceți diametrul aproximativ al cercului orificiu. Cu cât diametrul găurii este mai mic, cu atât mai exact trebuie să fie diametrul nominal. Interval de introducere date: de la -0 la 99999,9999
- ▶ **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

**Exemplu**

5 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC

Q273=+50 ;CENTRU AXA 1

Q274=+50 ;CENTRU AXA 2

Q262=90 ;DIAMETRU NOMINAL

Q291=+34 ;UNGHI ORIFICIU 1

Q292=+70 ;UNGHI ORIFICIU 2

- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului găurilor de șurub. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului de găuri de șurub. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Q293=+210 | ;UNGHI ORIFICIU 3    |
| Q261=-5   | ;MASURARE INALTIME   |
| Q260=+20  | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q305=12   | ;NUMAR DIN TABEL     |
| Q331=+0   | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q332=+0   | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q303=+1   | ;TRANSFER VAL. MAS.  |
| Q381=1    | ;PALPARE AXA TS      |
| Q382=+85  | ;COORD. 1 PT. AXA TS |
| Q383=+50  | ;COORD. 2 PT. AXA TS |
| Q384=+0   | ;COORD. 3 PT. AXA TS |
| Q333=+1   | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q320=0    | ;DIST. DE SIGURANTA  |

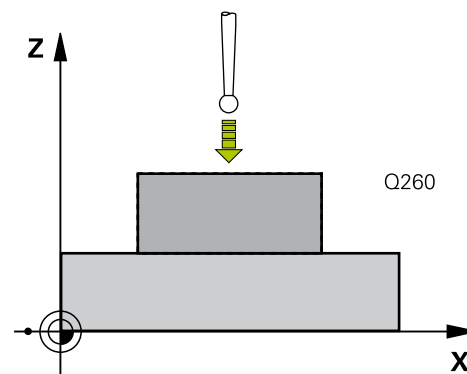
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET\_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

## 16.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpate 417 măsoară orice coordonată de pe axa palpatorului și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpate programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția axei palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de palpate **1** și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpate simplă.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.



| Număr parametru | Semnificație                         |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q160            | Valoare efectivă a punctului măsurat |

### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

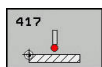
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

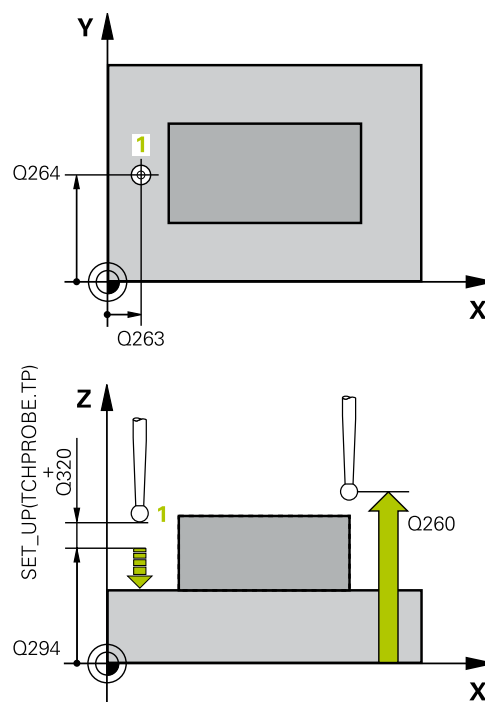


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control setează presetarea pe această axă.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpate de pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



### Exemplu

#### 5 TCH PROBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Q263=+25 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 |
| Q264=+25 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 |
| Q294=+25 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 3 |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA  |
| Q260=+50 | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q305=0   | ;NUMAR DIN TABEL     |
| Q333=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.  |



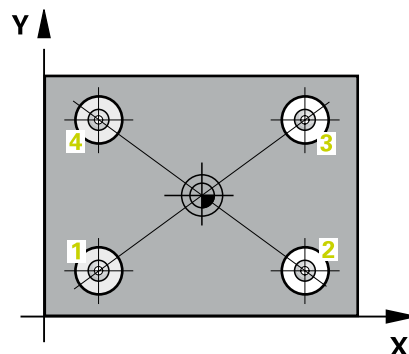
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  - 1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)
  - 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  - 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

## 16.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 418 calculează intersecția liniilor care conectează centrele a două găuri opuse și setează presetarea la intersecție. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Sistemul de control repetă acest pas pentru găurile **3** și **4**.
- 6 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562). Sistemul de control calculează presetarea ca intersecție a liniilor ce unesc centrele găurilor **1/3** și **2/4** și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 7 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpate separată.



| Număr parametru | Semnificație                                                     |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa de referință |
| Q152            | Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa secundară    |

## Luați în considerare la programare:

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGILINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

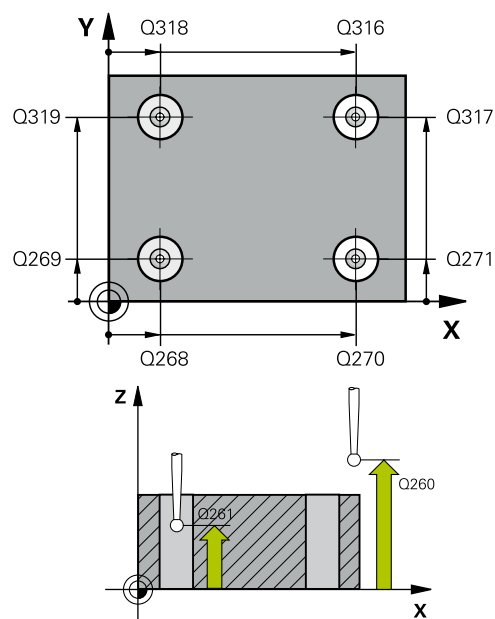


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q316 Orificiu 3: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q317 Orificiu 3: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q318 Orificiu 4: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q319 Orificiu 4: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 418 PUNCT DE REF 4 GAURI |
|--------------------------------------|
| Q268=+20 ;PRIMUL CENTRU, AXA 1       |
| Q269=+25 ;PRIMUL CENTRU, AXA 2       |
| Q270=+150 ;CENTRU 2, AXA 1           |
| Q271=+25 ;CENTRU 2, AXA 2            |
| Q316=+150 ;CENTRU 3, AXA 1           |
| Q317=+85 ;CENTRU 3, AXA 2            |
| Q318=+22 ;CENTRU 4, AXA 1            |

- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Specificați numărul rândului din tabelul de presetări/originii în care sistemul de control salvează coordonatele intersecției liniilor interconectate; interval de introducere: de la 0 la 9999.  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de originii. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze intersecția liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze intersecția liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de originii sau în tabelul de presetări:  
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citește programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de originii activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Q319=+80 | ;CENTRU 4, AXA 2     |
| Q261=-5  | ;MASURARE INALTIME   |
| Q260=+10 | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q305=12  | ;NUMAR DIN TABEL     |
| Q331=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q332=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.  |
| Q381=1   | ;PALPARE AXA TS      |
| Q382=+85 | ;COORD. 1 PT. AXA TS |
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS |
| Q384=+0  | ;COORD. 3 PT. AXA TS |
| Q333=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |

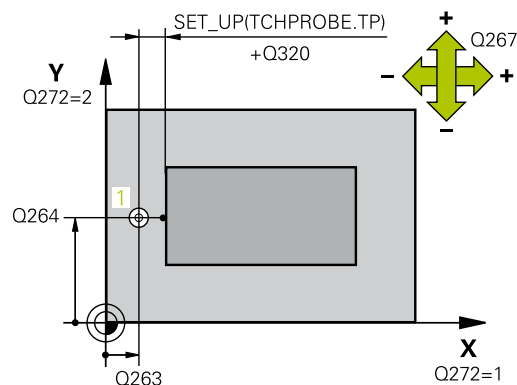
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:  
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului  
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## 16.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 419 măsoară orice coordonată de pe o axă selectabilă și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția opusă direcției programate de palpare.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare programată și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpare simplă.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă doriți să salvați presetarea pe mai multe axe în tabelul de presetări, puteți utiliza ciclul 419 de mai multe ori consecutiv. Va fi necesar, însă, să reactivați numărul presetării după fiecare executare a ciclului 419. Acest proces nu este necesar dacă utilizați presetarea 0 ca presetare activă.

## Parametrii ciclului

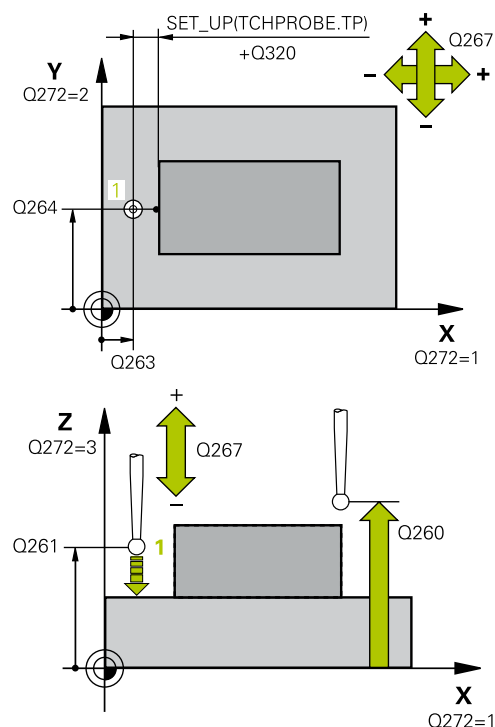


- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:  
 1: Axa de referință = axa de măsurare  
 2: Axa secundară = axa de măsurare  
 3: Axa palpatorului = axa de măsurare

### Asignare axă

| Axă palpator activă: Q272 = 3 | Axă de referință corespunzătoare: Q272 = 1 | Axă minoră corespunzătoare: Q272 = 2 |
|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| Z                             | X                                          | Y                                    |
| Y                             | Z                                          | X                                    |
| X                             | Y                                          | Z                                    |

- **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:  
 -1: Direcție de avans negativă  
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă



### Exemplu

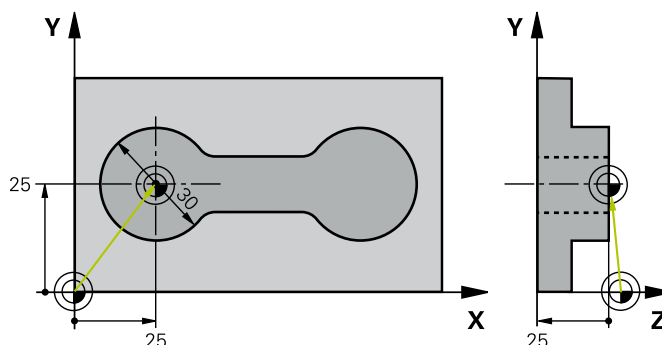
#### 5 TCH PROBE 419 PUNCT 0 INTR-O AXA

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Q263=+25 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 |
| Q264=+25 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 |
| Q261=+25 | ;MASURARE INALTIME   |
| Q320=0   | ;DIST. DE SIGURANTA  |
| Q260=+50 | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q272=+1  | ;AXA DE MASURARE     |
| Q267=+1  | ;DIRECTIE DEPLASARE  |
| Q305=0   | ;NUMAR DIN TABEL     |
| Q333=+0  | ;DECALARE ORIGINE    |
| Q303=+1  | ;TRANSFER VAL. MAS.  |

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.  
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată  
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS? (valoare absolută):** Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**  
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:  
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 562)  
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat  
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).



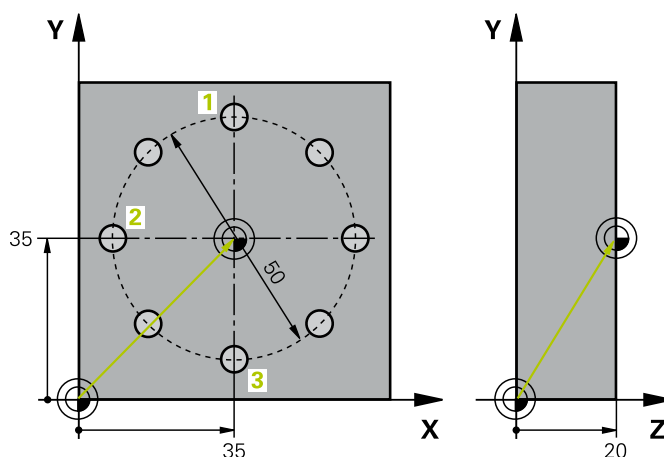
## 16.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat



|                                      |                                                                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC413 MM                |                                                                                            |
| 1 TOOL CALL 69 Z                     |                                                                                            |
| 2 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC. |                                                                                            |
| Q321=+25 ;CENTRU AXA 1               | Centrul cercului: coordonata X                                                             |
| Q322=+25 ;CENTRU AXA 2               | Centrul cercului: coordonata Y                                                             |
| Q262=30 ;DIAMETRU NOMINAL            | Diametru cerc                                                                              |
| Q325=+90 ;UNGHI DE PORNIRE           | Unghi în coordonate polare pentru primul punct de palpare                                  |
| Q247=+45 ;UNGHI INCREMENTARE         | Unghi de incrementare pentru calcularea punctelor de pornire 2 până la 4                   |
| Q261=-5 ;MASURARE INALTIME           | Coordonata pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile                         |
| Q320=2 ;DIST. DE SIGURANTA           | Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP                                              |
| Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT           | Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune |
| Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA         | Nu treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare                             |
| Q305=0 ;NUMAR DIN TABEL              | Setare afișaj                                                                              |
| Q331=+0 ;DECALARE ORIGINE            | Setare afișaj pe X la 0                                                                    |
| Q332=+10 ;DECALARE ORIGINE           | Setare afișaj pe Y la 10                                                                   |
| Q303=+0 ;TRANSFER VAL. MAS.          | Fără funcție, deoarece trebuie setat afișajul                                              |
| Q381=1 ;PALPARE AXA TS               | Se setează presetarea și pe axa palpatorului                                               |
| Q382=+25 ;COORD. 1 PT. AXA TS        | Coordonata X a punctului de palpare                                                        |
| Q383=+25 ;COORD. 2 PT. AXA TS        | Coordonata Y a punctului de palpare                                                        |
| Q384=+25 ;COORD. 3 PT. AXA TS        | Coordonata Z a punctului de palpare                                                        |
| Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE            | Setare afișaj în Z la 0                                                                    |
| Q423=4 ;NR. PUNCTE PALPARE           | Măsurare cerc cu 4 palpatori                                                               |
| Q365=0 ;TIP DEPLASARE                | Deplasați-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare                                |
| 3 CALL PGM 35K47                     | Apelare program piesă                                                                      |
| 4 END PGM CYC413 MM                  |                                                                                            |

## 16.15 Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub

Sistemul de control trebuie să scrie centrul măsurat al cercului de găuri de șurub trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



|                                     |                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC416 MM               |                                                                                                                              |
| 1 TOOL CALL 69 Z                    |                                                                                                                              |
| 2 TCH POBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS | Definiția ciclului pentru presetarea pe axa palpatorului                                                                     |
| Q263=+7.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 1      | Punct de palpate: Coordonata X                                                                                               |
| Q264=+7.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 2      | Punct de palpate: Coordonata Y                                                                                               |
| Q294=+25 ;PRIMUL PUNCT, AXA 3       | Punct de palpate: Coordonata Z                                                                                               |
| Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA          | Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP                                                                                |
| Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT          | Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune                                   |
| Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL             | Scrieți coordonata Z în linia 1                                                                                              |
| Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE           | Setați axa palpatorului la 0                                                                                                 |
| Q303=+1 ;TRANSFER VAL. MAS.         | În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF) |
| 3 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC |                                                                                                                              |
| Q273=+35 ;CENTRU AXA 1              | Centru cerc găuri de șurub: Coordonata X                                                                                     |
| Q274=+35 ;CENTRU AXA 2              | Centru cerc găuri de șurub: Coordonata Y                                                                                     |
| Q262=50 ;DIAMETRU NOMINAL           | Diametru cerc găuri de șurub                                                                                                 |
| Q291=+90 ;UNGHI ORIFICIU 1          | Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri 1                                                                     |
| Q292=+180 ;UNGHI ORIFICIU 2         | Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri 2                                                            |
| Q293=+270 ;UNGHI ORIFICIU 3         | Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri 3                                                           |
| Q261=+15 ;MASURARE INALTIME         | Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile                                                           |
| Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT          | Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune                                   |
| Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL             | Introduceți centrul cercului de găuri de șurub (X și Y) pe rândul 1                                                          |

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii | Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub

|                  |                      |                                                                                                                              |
|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q331=+0          | ;DECALARE ORIGINE    |                                                                                                                              |
| Q332=+0          | ;DECALARE ORIGINE    |                                                                                                                              |
| Q303=+1          | ;TRANSFER VAL. MAS.  | În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF) |
| Q381=0           | ;PALPARE AXA TS      | Nu setați o presetare pe axa palpatorului                                                                                    |
| Q382=+0          | ;COORD. 1 PT. AXA TS | Fără funcție                                                                                                                 |
| Q383=+0          | ;COORD. 2 PT. AXA TS | Fără funcție                                                                                                                 |
| Q384=+0          | ;COORD. 3 PT. AXA TS | Fără funcție                                                                                                                 |
| Q333=+0          | ;DECALARE ORIGINE    | Fără funcție                                                                                                                 |
| Q320=0           | ;DIST. DE SIGURANTA. | Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP                                                                                |
| 4 CYCL DEF 247   | SETARE PUNCT ZERO    | Activare presetare nouă cu ciclul 247                                                                                        |
| Q339=1           | ;NUMAR PUNCT DE ZERO |                                                                                                                              |
| 6 CALL PGM 35KLZ |                      | Apelare program piesă                                                                                                        |
| 7 END PGM        | CYC416 MM            |                                                                                                                              |



# 17

**Ciclurile  
palpatorului:  
Inspecția automată  
a piesei de  
prelucrat**

## 17.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGE OGLINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

| Tastă soft | Ciclu                                                                                                          | Pagină |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|            | <b>0 PLAN DE REFERINȚĂ</b><br>Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă                                   | 624    |
|            | <b>1 PRESETARE POLARĂ</b><br>Măsurarea unui punct într-o direcție de palpare                                   | 625    |
|            | <b>420 MĂSURARE UNGHI</b><br>Măsurarea unui unghi în planul de lucru                                           | 626    |
|            | <b>421 MĂSURARE GAURĂ</b><br>Măsurarea poziției și diametrului unei găuri                                      | 628    |
|            | <b>422 MĂSURARE EXTERIOR CERC</b><br>Măsurarea poziției și diametrului unui știft circular                     | 633    |
|            | <b>423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI</b><br>Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui buzunar dreptunghiular | 638    |
|            | <b>424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI</b><br>Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui știft dreptunghiular   | 641    |

| Tastă soft                                                                         | Ciclu                                                                                                                               | Pagină |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|   | 425 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ<br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea lățimii unui canal                                   | 644    |
|   | 426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea lățimii unei borduri                                     | 647    |
|   | 427 MĂSURARE COORDONATĂ<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă                     | 650    |
|   | 430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ȘURUB<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea poziției și diametrului unui cerc de găuri de șurub | 653    |
|  | 431 MĂSURARE PLAN<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea unghiurilor axiale A și B ale unui plan                            | 656    |

## Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor

Pentru toate ciclurile în care măsurați automat piesele de prelucrat (cu excepția Ciclurilor 0 și 1), sistemul de control poate să înregistreze rezultatele măsurătorii într-un jurnal. În ciclul de palpate respectiv, puteți defini dacă sistemul de control trebuie să

- Salvați jurnalul de măsurare într-un fișier
- Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creați niciun jurnal de măsurare

Dacă doriți să salvați jurnalul de măsurare ca fișier, sistemul de control salvează implicit datele în format ASCII. Sistemul de control va salva fișierul într-un director care conține, de asemenea, programul NC asociat.



Utilizați software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriți să extrageți jurnalul de măsurare prin interfața de date.

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

### Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Data: 30-06-2005

Timp: 6:55:04

Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

#### Valori nominale:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Centru pe axa de referință: | 50.0000 |
| Centru pe axa secundară:    | 65.0000 |
| Diametru:                   | 12.0000 |

#### Valori limită date:

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Limită maximă pentru centru pe axa de referință: | 50.1000 |
| Limită minimă pentru centru pe axa de referință: | 49.9000 |
| Limită maximă pentru centru pe axa secundară:    | 65.1000 |
| Limită minimă pentru centru pe axa secundară:    | 64.9000 |
| Dimensiune maximă pentru gaură:                  | 12.0450 |
| Dimensiune minimă pentru gaură:                  | 12.0000 |

#### Valori efective:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Centru pe axa de referință: | 50.0810 |
| Centru pe axa secundară:    | 64.9530 |
| Diametru:                   | 12.0259 |

#### Abateri:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Centru pe axa de referință: | 0.0810  |
| Centru pe axa secundară:    | -0.0470 |
| Diametru:                   | 0.0259  |

Rezultate măsurători suplimentare: Înălțime de măsurare: -5.0000

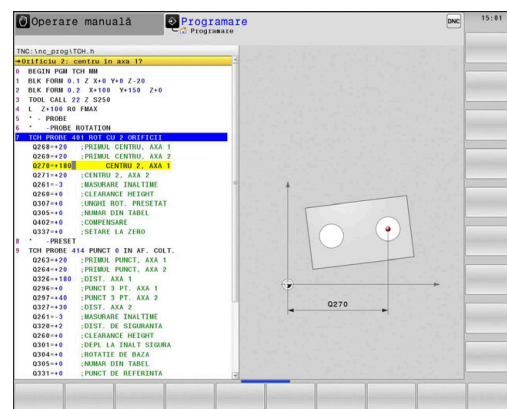
### Sfârșit jurnal



## Rezultatele măsurătorilor în parametri Q

Sistemul de control salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpate respectiv în parametri Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Devierile de la valoarea nominală sunt salvate în parametri Q161–Q166. Observați tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, sistemul de control afișează și parametri rezultați pentru ciclul respectiv într-un grafic de asistență (consultați figura din dreapta sus). Parametrul rezultat evidențiat aparține aceluia parametru de intrare.



## Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteți informa asupra stării rezultatelor măsurătorii prin parametri Q valabili la nivel global, de la Q180 până la Q182

| Clasă de rezultate                                     | Valoare parametru |
|--------------------------------------------------------|-------------------|
| Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranță | Q180 = 1          |
| Este necesară o re prelucrare                          | Q181 = 1          |
| Rebut                                                  | Q182 = 1          |

Sistemul de control setează marker-ul de re prelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranță. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorii se află în afara limitei de toleranță, verificați jurnalul de măsurare sau comparați rezultatele măsurătorii respective (Q150–Q160) cu valorile limită.

În Ciclul 427, sistemul de control presupune implicit că măsurați o dimensiune exterioară (știft). Totuși, puteți corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime și maxime împreună cu direcția de palpate.



Sistemul de control setează și marcasele de stare dacă nu ați definit nicio valoare de toleranță sau dimensiuni maxime/minime.

## Monitorizare toleranțe

Pentru majoritatea ciclurilor de inspecție a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare de toleranță. Acest lucru necesită definirea valorilor limită în timpul definirii ciclului. Dacă nu doriți să monitorizați toleranțele, lăsați 0 (valoarea prestabilită) în parametri de monitorizare.

## Monitorizare scule

Pentru unele cicluri de inspecție a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare a sculei. Sistemul de control va monitoriza dacă

- Raza sculei trebuie să fie compensată din cauza devierilor de la valoarea nominală (valori din Q16x).
- Devierile de la valoarea nominală (valori din Q16x) sunt mai mari decât toleranța de rupere a sculei.

## Compensarea sculei



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Dacă monitorizarea sculei este pornită în ciclu: Setați **Q330** la altă valoare decât 0 sau introduceți un nume de sculă. Pentru a introduce numele sculei, apăsați tasta soft asociată. Sistemul de control nu mai afișează semnul de întrebare unic în dreapta.

Dacă efectuați mai multe măsurători de compensație, sistemul de control adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule

**Sculă de frezare:** Dacă faceți referire la o freză la parametrul Q330, valorile corespunzătoare sunt compensate după cum urmează: Sistemul de control compensează întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă devierea măsurată se află în limita de toleranță specificată. Puteți afla dacă este necesară re prelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: re prelucrare necesară).

**Sculă de strunjire** (se aplică numai pentru Ciclurile 421, 422, 427)  
Dacă utilizați o sculă de strunjire pentru parametrul Q330, valorile corespunzătoare din rândurile DZL și DXL vor fi compensate. Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranța la rupere, definită în coloana LBREAK. Puteți afla dacă este necesară re prelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: re prelucrare necesară).

### Monitorizare rupere sculă



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceți Q330 diferit de 0).
- Dacă toleranța la rupere RBREAK pentru scula cu numărul introdus în tabel este mai mare de 0

**Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Sistemul de control va afișa un mesaj de eroare și va opri rularea programului dacă devierea măsurată este mai mare decât toleranța de rupere a sculei. În același timp, scula va fi dezactivată din tabelul de scule (coloana TL = L).

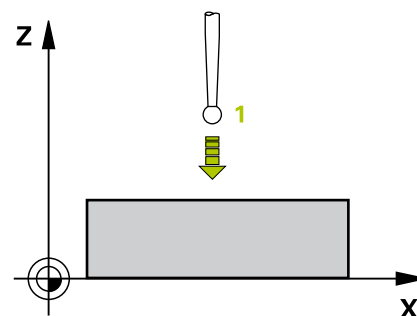
### Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor

Sistemul de control transferă toate rezultatele măsurătorii, care iau ca referință sistemul de coordonate activ sau, după caz, sistemul de coordonate decalat și/sau rotit/înclinat, în parametrii rezultați și în fișierul jurnal.

## 17.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55)

### Rularea ciclului

- 1 În cazul mișcării 3-D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către punctul de prepoziționare **1** programat în ciclu.
- 2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). Direcția de palpate trebuie definită în ciclu.
- 3 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul se retrage în punctul de pornire și salvează coordonata măsurată într-un parametru Q. În plus, sistemul de control stochează coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametri de la Q115 până la Q119. Pentru valorile acestor parametri, sistemul de control nu ia în considerare lungimea și raza tijei.



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziționare programat în ciclu. În funcție de poziția anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

- Pre-poziționați pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziționare programat.

### Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți să-i atribuiți coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpate/Direcție palpate?:** Introduceți axa de palpate cu tasta de selectare a axei sau tastatura alfabetică, introducând semnul algebric pentru direcția de palpate. Confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: Toate axele NC
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziționare pentru palpator. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați tasta **ENT**.

### Exemplu

67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERINȚA  
Q5 X-

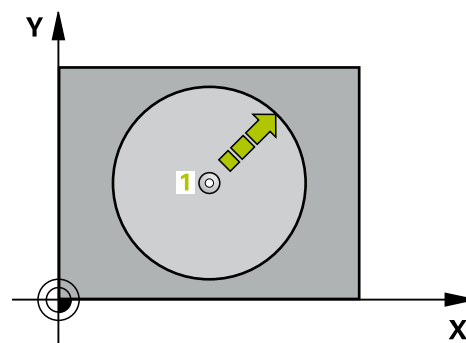
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

## 17.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 1 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat, în orice direcție de palpare.

- 1 În cazul mișcării 3-D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către punctul de prepoziționare **1** programat în ciclu.
- 2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). În timpul palpării, sistemul de control mișcă simultan palpatorul pe două axe (în funcție de unghiul de palpare). Specificați direcția de palpare introducând un unghi polar în ciclu.
- 3 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul revine în punctul de pornire. Sistemul de control stochează coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametri de la Q115 până la Q119.



### Luați în considerare la programare:

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziționare programat în ciclu. În funcție de poziția anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

- Pre-poziționați pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziționare programat.



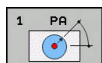
Axa de palpare definită în ciclu specifică planul de palpare:

Axa de palpare X: planul X/Y

Axa de palpare Y: planul Y/Z

Axa de palpare Z: planul Z/X

### Parametrii ciclului



- **Axă palpare?:** Introduceți axa de palpare cu tasta de selectare a axei sau cu tastatura alfabetică. Confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- **Unghi palpare?:** Unghi, măsurat de pe axa de palpare, după care se va mișca palpatorul. Interval de introducere date: de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziționare pentru palpator. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați tasta **ENT**.

### Exemplu

67 TCH PROBE 1.0 DECAL.ORIG.POL.

68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30

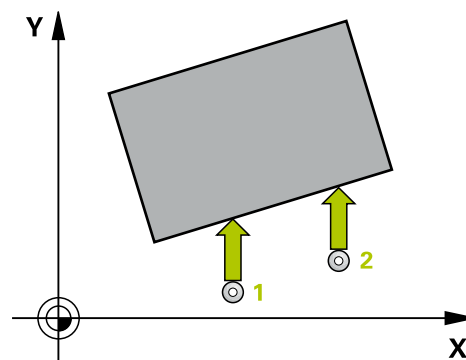
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

## 17.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafață plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpăre programat **1**. Suma dintre Q320, **SET\_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul pentru mișcările palpatorului în orice direcție de palpăre. Când începe mișcarea sondei, centrul vârfului sferic va fi decalat cu această sumă în direcție opusă celei de palpăre.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpăre la viteza de avans de palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpăre **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiul măsurat în următorul parametru Q:



| Număr parametru | Semnificație                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Q150            | Unghiul măsurat este raportat la axa de referință a planului de prelucrare. |

### Luați în considerare la programare:



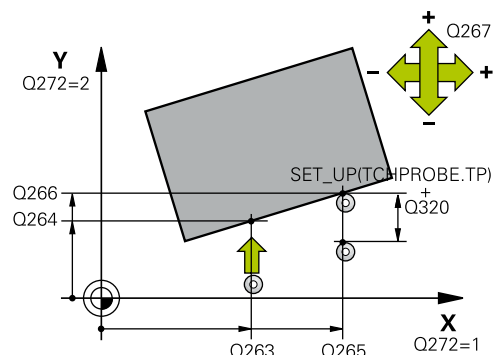
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, puteți măsura unghiul pe direcția axei A sau B:

- Dacă doriți să măsurați unghiul pe direcția axei A, setați **Q263** egal cu **Q265** și **Q264** diferit de **Q266**.
- Dacă doriți să măsurați unghiul pe direcția B, setați **Q263** diferit de **Q265** și **Q264** egal cu **Q266**.

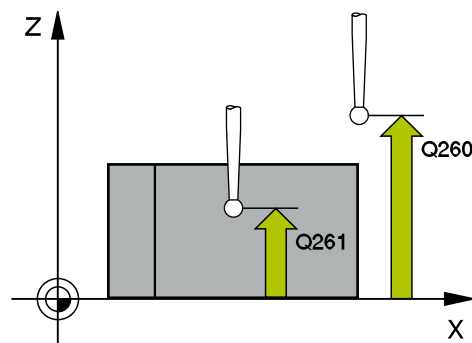
### Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
  - 1: Axă de referință = axa de măsurare
  - 2: Axă secundară = axa de măsurare
  - 3: Axă palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  - 1: Direcție de avans negativă
  - +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Mișcarea palpatorului va începe cu o decalare a sumei valorilor **Q320**, **SET\_UP** și razei vârfului sferic, chiar dacă se palpează pe direcția axei sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
  - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
  - 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR420.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
  - 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control (puteți relua ulterior execuția programului NC cu **NC Start**)



#### Exemplu

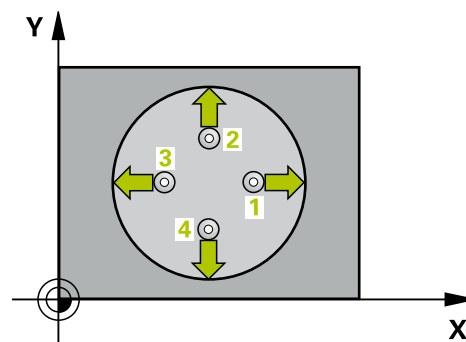
| 5 TCH PROBE 420 MASURARE UNGHI |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q263=+10                       | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+10                       | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q265=+15                       | ;PUNCT 2 PT. AXA 1    |
| Q266=+95                       | ;PUNCT 2 PT. AXA 2    |
| Q272=1                         | ;AXA DE MASURARE      |
| Q267=-1                        | ;DIRECTIE DEPLASARE   |
| Q261=-5                        | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                         | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+10                       | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=1                         | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q281=1                         | ;JURNAL DE MASURARE   |

## 17.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 421 măsoară centrul și diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana SET\_UP a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară    |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului                   |
| Q161            | Abatere la centrul axei de referință             |
| Q162            | Abatere la centrul axei secundare                |
| Q163            | Abatere de la diametru                           |



### Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°

Dacă utilizați o sculă de strunjire ca referință pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

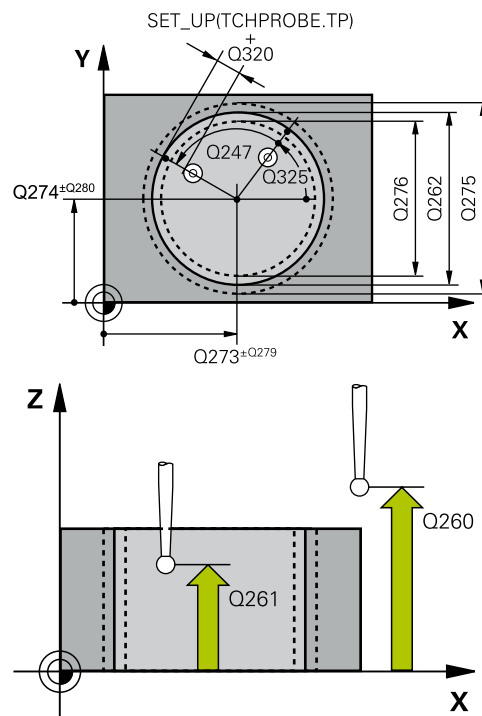
- Parametrii Q498 și Q531 trebuie descriși
- Informațiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informații
- Dacă sistemul de control compensează poziția sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL și DXL sunt compensate.
- Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranța la rupere, definită în coloana LBREAK.

Dacă utilizați o sculă de frezare ca referință pentru parametrul Q330, informațiile parametrilor Q498 și Q531 nu au niciun efect.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q275 Limită max. dim. pt. orificiu?**: Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q276 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 421 MASURARE ORIFICIU |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q273=+50                          | ;CENTRU AXA 1         |
| Q274=+50                          | ;CENTRU AXA 2         |
| Q262=75                           | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q325=+0                           | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q247=+60                          | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q261=-5                           | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                            | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                          | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=1                            | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q275=75.12                        | ;LIMITA MAXIMA        |
| Q276=74.95                        | ;LIMITA MINIMA        |
| Q279=0.1                          | ;TOLERANTA CENTRU 1   |
| Q280=0.1                          | ;TOLERANTA CENTRU 2   |
| Q281=1                            | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0                            | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0                            | ;UNEALTA              |
| Q423=4                            | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q365=1                            | ;TIP DEPLASARE        |

- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Specificați dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:  
**0:** Nu se creează un jurnal de măsurare  
**1:** Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR421.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat.  
**2:** Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:  
**0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare  
**1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere  
**0:** Monitorizare inactivă  
**>0:** Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?:** Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:  
**4:** Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)  
**3:** Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1:** Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:  
**0:** Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare  
**1:** Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

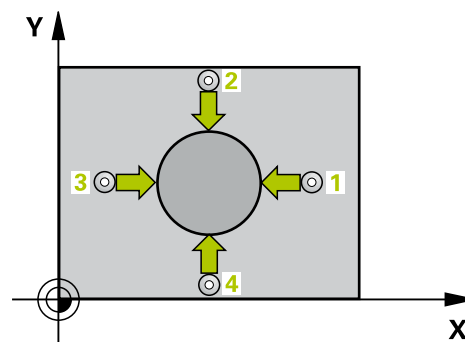
- ▶ **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea exactă de funcționare a acesteia. Prin urmare, introduceți următoarele:  
**1**: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1  
**0**: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- ▶ **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceți unghiul de incidență (unghiul de înclinație) dintre scula de strunjire și piesa de prelucrat în timpul prelucrării, de exemplu cu parametrul Cycle 800, **Unghi incident?Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

## 17.6 MĂS. EXTERIOR CERC (Ciclul 422, ISO: G422)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpate 422 măsoară centrul și diametrul unui știft circular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpate **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpate din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpate **3** și apoi în punctul de palpate **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară    |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului                   |
| Q161            | Abatere la centrul axei de referință             |
| Q162            | Abatere la centrul axei secundare                |
| Q163            | Abatere de la diametru                           |

**Luați în considerare la programare:**

Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control dimensiunile știftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Dacă utilizați o sculă de strunjire ca referință pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

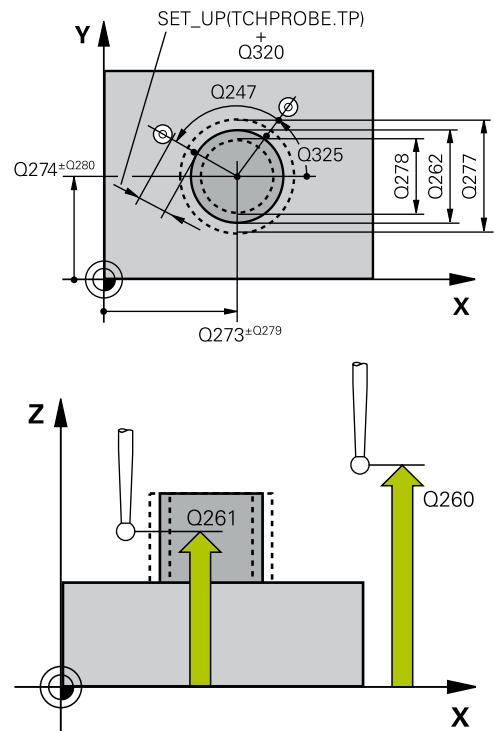
- Parametrii Q498 și Q531 trebuie descriși
- Informațiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informații
- Dacă sistemul de control compensează poziția sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL și DXL sunt compensate.
- Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranța la rupere, definită în coloana LBREAK.

Dacă utilizați o sculă de frezare ca referință pentru parametrul Q330, informațiile parametrilor Q498 și Q531 nu au niciun efect.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului pasului determină direcția de prelucrare (negativă = în sens orar). Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,0000 la 120,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul maxim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul minim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 422 MAS. CERC EXTERIOR |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q273=+50                           | ;CENTRU AXA 1         |
| Q274=+50                           | ;CENTRU AXA 2         |
| Q262=75                            | ;DIAMETRU NOMINAL     |
| Q325=+90                           | ;UNGHI DE PORNIRE     |
| Q247=+30                           | ;UNGHI INCREMENTARE   |
| Q261=-5                            | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                             | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+10                           | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q301=0                             | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q277=35.15                         | ;LIMITA MAXIMA        |
| Q278=34.9                          | ;LIMITA MINIMA        |
| Q279=0.05                          | ;TOLERANTA CENTRU 1   |
| Q280=0.05                          | ;TOLERANTA CENTRU 2   |
| Q281=1                             | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0                             | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0                             | ;UNEALTA              |
| Q423=4                             | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q365=1                             | ;TIP DEPLASARE        |

- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR422.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
  - 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
  - 0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  - 0: Monitorizare inactivă
  - >0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?:** Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
  - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
  - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1:** Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
  - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare



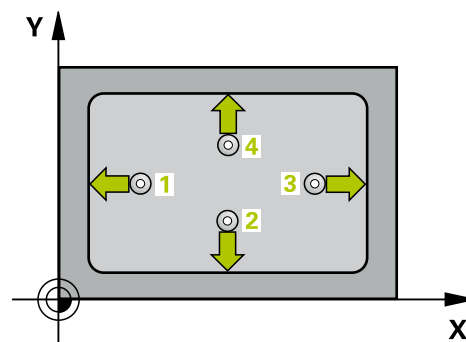
- ▶ **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea exactă de funcționare a acesteia. Prin urmare, introduceți următoarele:  
**1**: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1  
**0**: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- ▶ **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceți unghiul de incidență (unghiul de înclinație) dintre scula de strunjire și piesa de prelucrat în timpul prelucrării, de exemplu cu parametrul Cycle 800, **Unghi incident?Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

## 17.7 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 423, ISO: G423)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 423 găsește centrul, lungimea și lățimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q154            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință |
| Q155            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră       |
| Q161            | Abatere la centrul axei de referință                    |
| Q162            | Abatere la centrul axei secundare                       |
| Q164            | Abatere a lungimii laturii pe axa de referință          |
| Q165            | Abatere lungime laterală pe axa secundară               |

## Luați în considerare la programare:

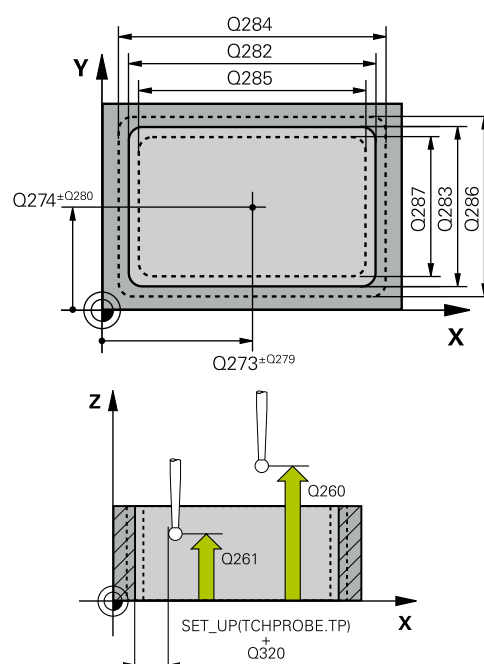


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceri la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



- ▶ **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?:**  
Lungime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?:**  
Lungime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?:**  
Lățime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?:**  
Lățime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:  
**0:** Nu se creează un jurnal de măsurare  
**1:** Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR423.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.  
**2:** Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control.  
 Reluați programul NC cu **NC Start**)
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:  
**0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare  
**1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere  
**0:** Monitorizare inactivă  
**>0:** Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

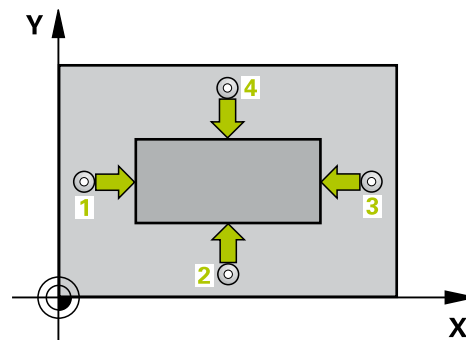
|        |                       |
|--------|-----------------------|
| Q286=0 | ;LIMITA MAX. LATURA 2 |
| Q287=0 | ;LIMITA MIN. LATURA 2 |
| Q279=0 | ;TOLERANTA CENTRU 1   |
| Q280=0 | ;TOLERANTA CENTRU 2   |
| Q281=1 | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0 | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0 | ;UNEALTA              |

## 17.8 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 424, ISO: G424)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 424 găsește centrul, lungimea și lățimea unui știft dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q154            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință |
| Q155            | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră       |
| Q161            | Abatere la centrul axei de referință                    |
| Q162            | Abatere la centrul axei secundare                       |
| Q164            | Abatere a lungimii laturii pe axa de referință          |
| Q165            | Abatere lungime latură pe axa secundară                 |

### Luați în considerare la programare:

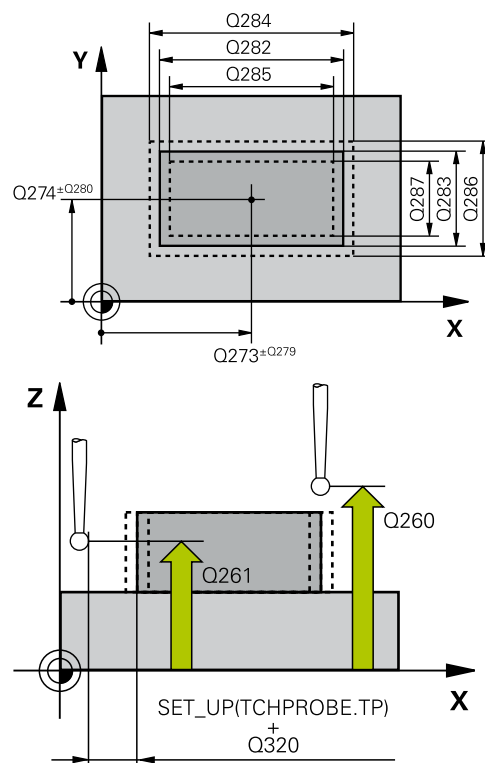


Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungime maximă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungime minimă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



## Exemplu

|                                      |
|--------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT. |
| Q273=+50 ;CENTRU AXA 1               |
| Q274=+50 ;CENTRU 2, AXA 2            |
| Q282=75 ;LUNGIME PRIMA LATURA        |
| Q283=35 ;LUNG. A DOUA LATURA         |
| Q261=-5 ;MASURARE INALTIME           |
| Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA           |
| Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT           |
| Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA         |
| Q284=75.1 ;LIMITA MAX. LATURA 1      |
| Q285=74.9 ;LIMITA MIN. LATURA 1      |
| Q286=35 ;LIMITA MAX. LATURA 2        |
| Q287=34.95;LIMITA MIN. LATURA 2      |

- ▶ **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lățime maximă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lățime minimă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:  
**0**: Nu se creează un jurnal de măsurare  
**1**: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR424.TXT** în mod implicit în directorul care conține și fișierul .h asociat.  
**2**: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Opre PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:  
**0**: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare  
**1**: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere  
**0**: Monitorizare inactivă  
**>0**: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

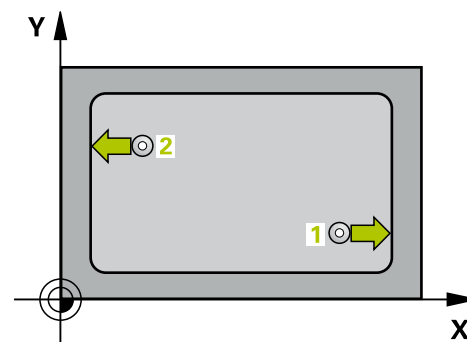
|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q279=0.1 | ;TOLERANTA CENTRU 1   |
| Q280=0.1 | ;TOLERANTA CENTRU 2   |
| Q281=1   | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0   | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0   | ;UNEALTA              |

## 17.9 MĂSURARE LĂȚIME CANAL (Ciclul 425, ISO: G425)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 425 măsoară poziția și lățimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere într-un parametru Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Prima palpare se face întotdeauna în direcția pozitivă a axei programate.
- 3 Dacă introduceți un decalaj pentru a doua măsurătoare, sistemul de control deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălțimea de degajare) către următorul punct de palpare **2** și palpează acest punct. Dacă lungimea nominală este mare, sistemul de control mută palpatorul în al doilea punct de palpare, cu avans rapid. Dacă nu introduceți un decalaj, sistemul de control măsoară lățimea în direcția opusă.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



| Număr parametru | Semnificație                         |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q156            | Valoare efectivă a lungimii măsurate |
| Q157            | Valoare efectivă a liniei de centru  |
| Q166            | Abatere lungime măsurată             |

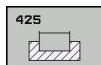
### Luați în considerare la programare:



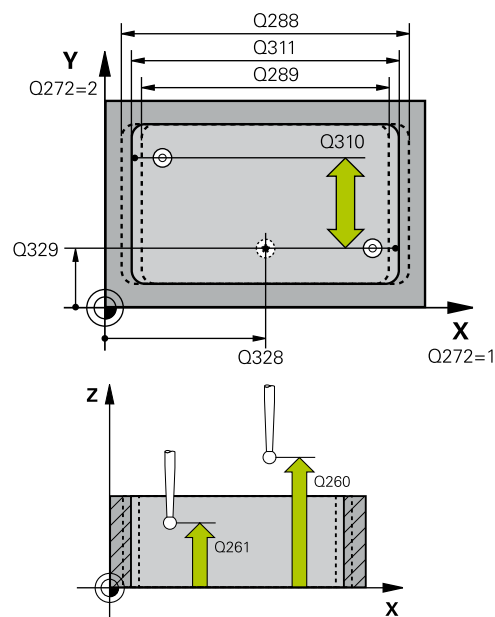
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.



## Parametrii ciclului



- ▶ **Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q329 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q310 Decalaj pt. măsurătoare 2 (+/-)?** (incremental): Dimensiunea la care va fi decalat palpatorul înaintea celei de a doua măsurători. Dacă introduceți 0, sistemul de control nu decalează palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?:** Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:  
 1: Axa de referință = axa de măsurare  
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:  
 0: Nu se creează un jurnal de măsurare  
 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR425.TXT** în mod implicit în directorul care conține și fișierul .h asociat.  
 2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 425 MAS. LATIME INT. |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q328=+75                         | ;PUNCT PORNIRE AXA 1  |
| Q329=-12.5                       | ;PUNCT PORNIRE AXA 2  |
| Q310=+0                          | ;DECALAJ MASURAT. 2   |
| Q272=1                           | ;AXA DE MASURARE      |
| Q261=-5                          | ;MASURARE INALTIME    |
| Q260=+10                         | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q311=25                          | ;LUNGIME NOMINALA     |
| Q288=25.05                       | ;LIMITA MAXIMA        |
| Q289=25                          | ;LIMITA MINIMA        |
| Q281=1                           | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0                           | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0                           | ;UNEALTA              |
| Q320=0                           | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q301=0                           | ;DEPL LA INALT SIGURA |

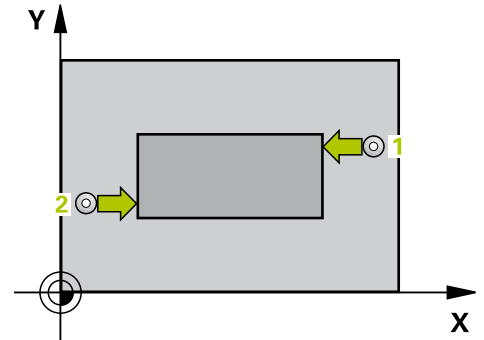
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:  
**0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare  
**1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere  
**0:** Monitorizare inactivă  
**>0:** Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q320 Salt de degajare? (incremental):** Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET\_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0:** Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1:** Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare

## 17.10 MĂSURARE LĂȚIME MUCHIE (Ciclul 426, ISO: G426)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpate 426 măsoară poziția și lățimea unei borduri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpate **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET\_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**). Prima palpate se face întotdeauna în direcția negativă a axei programate.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpate și îl palpează.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



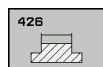
| Număr parametru | Semnificație                         |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q156            | Valoare efectivă a lungimii măsurate |
| Q157            | Valoare efectivă a liniei de centru  |
| Q166            | Abatere lungime măsurată             |

### Luați în considerare la programare:

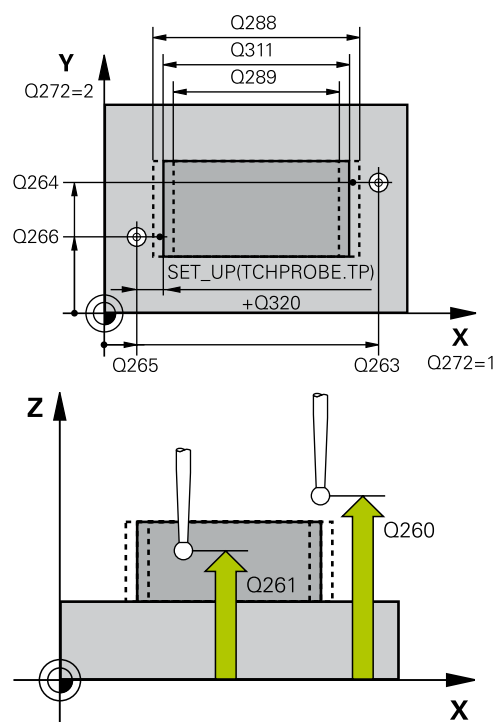


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?:**  
Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:  
1: Axa de referință = axa de măsurare  
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



## Exemplu

| 5 TCH PROBE 426 MAS. LATIME BORDURA |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q263=+50                            | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+25                            | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q265=+50                            | ;PUNCT 2 PT. AXA 1    |
| Q266=+85                            | ;PUNCT 2 PT. AXA 2    |
| Q272=2                              | ;AXĂ MĂSURARE         |
| Q261=-5                             | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q260=+20                            | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q311=45                             | ;LUNGIME NOMINALA     |
| Q288=45                             | ;LIMITA MAXIMA        |
| Q289=44.95                          | ;LIMITA MINIMA        |
| Q281=1                              | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q309=0                              | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0                              | ;UNEALTA              |

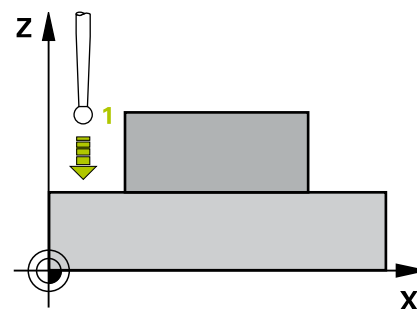
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  - 0**: Nu se creează un jurnal de măsurare
  - 1**: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR426.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
  - 2**: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
  - 0**: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1**: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  - 0**: Monitorizare inactivă
  - >0**: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

## 17.11 MĂSURARE COORDONATĂ (Ciclul 427, ISO: G427)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 427 găsește o coordonată pe o axă selectabilă și salvează valoarea într-un parametru de sistem. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare specificat 1 din planul de lucru și măsoară valoarea efectivă de pe axa selectată.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează coordonata măsurată în următorul parametru Q.



| Număr parametru | Semnificație        |
|-----------------|---------------------|
| Q160            | Coordonată măsurată |

### Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă o axă a planului de lucru activ este definită ca axă de măsurare (Q272 = 1 sau 2), sistemul de control compensează raza sculei. Sistemul de control determină direcția de compensare pe baza direcției de avans transversal definite (Q267).

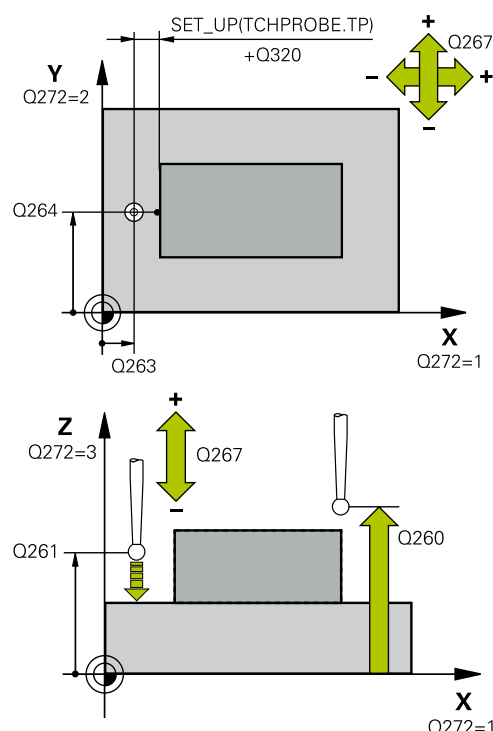
Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (Q272 = 3), sistemul de control compensează lungimea sculei.

Dacă utilizați o sculă de strunjire ca referință pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

- Parametrii Q498 și Q531 trebuie descriși
- Informațiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informații
- Dacă sistemul de control compensează poziția sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL și DXL sunt compensate.
- Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranța la rupere, definită în coloana LBREAK.

Dacă utilizați o sculă de frezare ca referință pentru parametrul Q330, informațiile parametrilor Q498 și Q531 nu au niciun efect.

427



| 5 TCH PROBE 427 COORDONATA MASURAT. |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q263=+35                            | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1  |
| Q264=+45                            | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2  |
| Q261=+5                             | ;MASURARE INALTIME    |
| Q320=0                              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q272=3                              | ;AXA DE MASURARE      |
| Q267=-1                             | ;DIRECTIE DEPLASARE   |
| Q260=+20                            | ;CLEARANCE HEIGHT     |
| Q281=1                              | ;JURNAL DE MASURARE   |
| Q288=5.1                            | ;LIMITA MAXIMA        |
| Q289=4.95                           | ;LIMITA MINIMA        |
| Q309=0                              | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0                              | ;UNEALTA              |
| Q498=0                              | ;REVERSE TOOL         |
| Q531=0                              | ;UNGHI INCIDENT       |

- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:  
**0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare  
**1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere  
**0:** Monitorizare inactivă  
**>0:** Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?:** Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea exactă de funcționare a acesteia. Prin urmare, introduceți următoarele:  
**1:** Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1  
**0:** Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 și parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- ▶ **Q531 Unghi incident?:** Se aplică numai dacă ați introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceți unghiul de incidență (unghiul de înclinație) dintre scula de strunjire și piesa de prelucrat în timpul prelucrării, de exemplu cu parametrul Cycle 800, **Unghi incident?Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

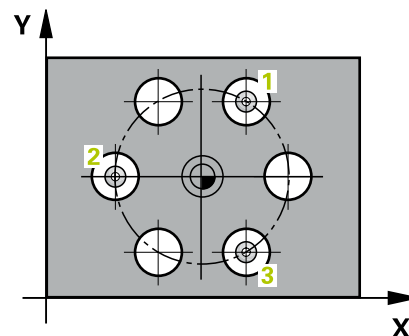


## 17.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 430 găsește centrul și diametrul unui cerc orificiu palpând trei găuri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



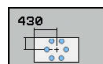
| Număr parametru | Semnificație                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Q151            | Valoare efectivă a centrului pe axa de referință        |
| Q152            | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară           |
| Q153            | Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub |
| Q161            | Abatere la centrul axei de referință                    |
| Q162            | Abatere la centrul axei secundare                       |
| Q163            | Abatere diametru cerc șuruburi                          |

## Luați în considerare la programare:

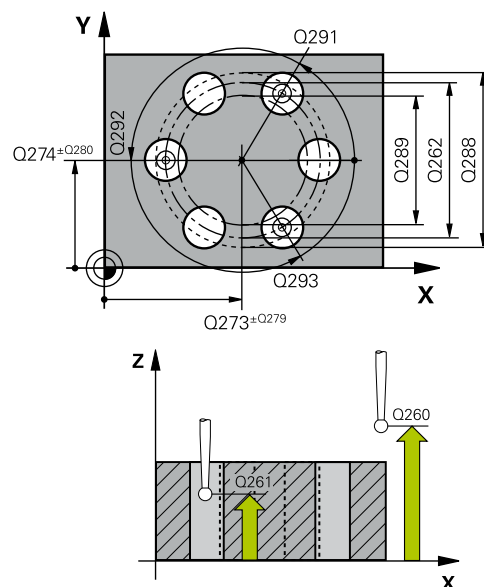


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?** Diametru maxim admis al cercului orificiu. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



## Exemplu

### 5 TCH PROBE 430 MAS. CERC ORIFICIU

Q273=+50 ;CENTRU AXA 1

Q274=+50 ;CENTRU AXA 2

Q262=80 ;DIAMETRU NOMINAL

Q291=+0 ;UNGHI ORIFICIU 1

Q292=+90 ;UNGHI ORIFICIU 2

Q293=+180 ;UNGHI ORIFICIU 3

Q261=-5 ;MASURARE INALTIME

Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT

Q288=80.1 ;LIMITA MAXIMA

Q289=79.9 ;LIMITA MINIMA

Q279=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 1

Q280=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 2

Q281=1 ;JURNAL DE MASURARE

- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?:** Diametru minim admis al cercului orificiu. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  - 0:** Nu se creează un jurnal de măsurare
  - 1:** Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR430.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat
  - 2:** Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Opre PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
  - 0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
  - 1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 622). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  - 0:** Monitorizare inactivă
  - >0:** Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

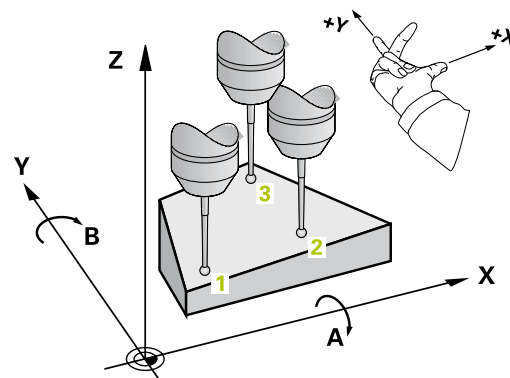
|        |                       |
|--------|-----------------------|
| Q309=0 | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q330=0 | ;UNEALTA              |

## 17.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 431 găsește unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Salvează valorile măsurate în parametri Q

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515), la punctul de palpare programat **1** și măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția opusă direcției de palpare.
- 2 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **2**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpare al planului.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **3**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpare al planului.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiurile măsurate în următorii parametri Q:



| Număr parametru    | Semnificație                                                                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Q158               | Unghi protecție axa A                                                           |
| Q159               | Unghi protecție axa B                                                           |
| Q170               | Unghi spațial A                                                                 |
| Q171               | Unghi spațial B                                                                 |
| Q172               | Unghi spațial C                                                                 |
| de la Q173 la Q175 | Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare) |

## Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control poate calcula valorile angulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziționate pe o singură linie dreaptă. Unghiurile spațiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificați și direcția axei de referință când înclinați planul de lucru. Al treilea punct de măsurare determină direcția axei sculei. Definiți al treilea punct de măsurare în direcția axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziția axei sculei în sistemul de coordonate în sens orar este corectă.

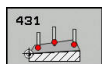
## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

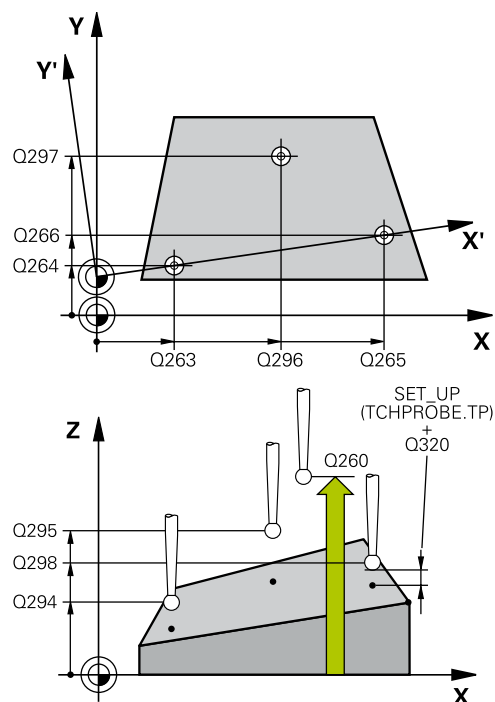
Atunci când introduceți valorile în tabelul de presetări și apoi înclinați scula programând unghiurile spațiale SPA=0; SPB=0; SPC=0, există mai multe soluții pentru care axele de înclinare se află la 0.

- Nu uitați să programați SYM (SEQ) + sau SYM (SEQ) -

## Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpate de pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q295 Punct de măsurare 2 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpate pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q298 Punct de măsură 3 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpate pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR431.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat
  - 2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.

**Exemplu**

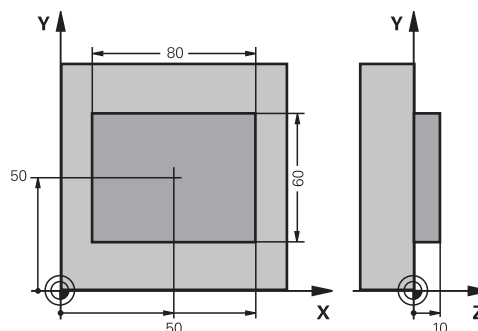
| 5 TCH PROBE 431 MASURARE PLAN |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q263=+20                      | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 |
| Q264=+20                      | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 |
| Q294=-10                      | ;PRIMUL PUNCT, AXA 3 |
| Q265=+50                      | ;PUNCT 2 PT. AXA 1   |
| Q266=+80                      | ;PUNCT 2 PT. AXA 2   |
| Q295=+0                       | ;PUNCT 2 PT. AXA 3   |
| Q296=+90                      | ;PUNCT 3 PT. AXA 1   |
| Q297=+35                      | ;PUNCT 3 PT. AXA 2   |
| Q298=+12                      | ;PUNCT 3 PT. AXA 3   |
| Q320=0                        | ;DIST. DE SIGURANTA  |
| Q260=+5                       | ;CLEARANCE HEIGHT    |
| Q281=1                        | ;JURNAL DE MASURARE  |

## 17.14 Exemple de programare

### Exemplu: Măsurare și reprecizie știft dreptunghiular

#### Rulare program

- Degroșați știftul dreptunghiular cu o toleranță de finisare de 0,5 mm.
- Măsurare știft dreptunghiular
- Finisați știftul dreptunghiular, luând în calcul valorile măsurate.

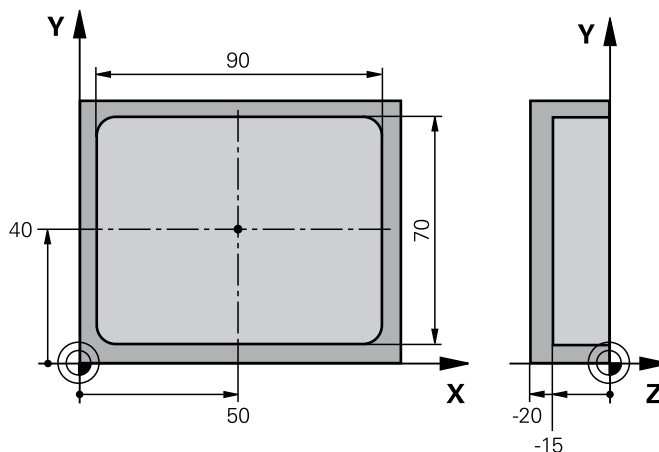


|                                      |                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BEAMS MM                 |                                                                  |
| 1 TOOL CALL 69 Z                     | Apel sculă: degroșare                                            |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                    | Retragerea sculei                                                |
| 3 FN 0: Q1 = +81                     | Lungime dreptunghi în X (dimensiune de degroșare)                |
| 4 FN 0: Q2 = +61                     | Lungime dreptunghi în Y (dimensiune de degroșare)                |
| 5 CALL LBL 1                         | Apelare subprogram pentru prelucrare                             |
| 6 L Z+100 R0 FMAX                    | Retragere sculă                                                  |
| 7 TOOL CALL 99 Z                     | Apelați palpatorul                                               |
| 8 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT. | Măsurare dreptunghi frezat brut                                  |
| Q273=+50 ;CENTRU AXA 1               |                                                                  |
| Q274=+50 ;CENTRU AXA 2               |                                                                  |
| Q282=80 ;LUNGIME PRIMA LATURA        | Lungime nominală în X (dimensiune finală)                        |
| Q283=60 ;LUNG. A DOUA LATURA         | Lungime nominală în Y (dimensiune finală)                        |
| Q261=-5 ;MASURARE INALTIME           |                                                                  |
| Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA           |                                                                  |
| Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT           |                                                                  |
| Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA         |                                                                  |
| Q284=0 ;LIMITA MAX. LATURA 1         | Nu sunt necesare valori de intrare pentru verificarea toleranței |
| Q285=0 ;LIMITA MIN. LATURA 1         |                                                                  |
| Q286=0 ;LIMITA MAX. LATURA 2         |                                                                  |
| Q287=0 ;LIMITA MIN. LATURA 2         |                                                                  |
| Q279=0 ;TOLERANTA CENTRU 1           |                                                                  |
| Q280=0 ;TOLERANTA CENTRU 2           |                                                                  |
| Q281=0 ;JURNAL DE MASURARE           | Nu se transmite niciun jurnal de măsurare                        |
| Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA         | Nu se afișează niciun mesaj de eroare                            |
| Q330=0 ;UNEALTA                      | Scula nu este monitorizată                                       |
| 9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164             | Calculare lungime în X inclusiv devierea măsurată                |
| 10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165            | Calculare lungime în Y inclusiv devierea măsurată                |
| 11 L Z+100 R0 FMAX                   | Retrageți palpatorul                                             |

|                                |                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 12 TOOL CALL 1 Z S5000         | Apel sculă: finisare                                   |
| 13 CALL LBL 1                  | Apelare subprogram pentru prelucrare                   |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M2          | Retragere sculă, terminare program                     |
| 15 LBL 1                       | Subprogram cu ciclu de prelucrare știft dreptunghiular |
| 16 CYCL DEF 213 FINISARE STIFT |                                                        |
| Q200=20 ;DIST. DE SIGURANTA    |                                                        |
| Q201=-10 ;ADANCIME             |                                                        |
| Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE  |                                                        |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE      |                                                        |
| Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE |                                                        |
| Q203=+10 ;COORDONATA SUPRAFATA |                                                        |
| Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2  |                                                        |
| Q216=+50 ;CENTRU AXA 1         |                                                        |
| Q217=+50 ;CENTRU AXA 2         |                                                        |
| Q218=Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURA  | LUNGIME X variabilă pentru tăiere și finisare          |
| Q219=Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA   | Lungime Y variabilă pentru tăiere și finisare          |
| Q220=0 ;RAZA COLT              |                                                        |
| Q221=0 ;ADAOS AXA 1            |                                                        |
| 17 CYCL CALL M3                | Apelarea ciclului                                      |
| 18 LBL 0                       | Sfârșit subprogram                                     |
| 19 END PGM BEAMS MM            |                                                        |



### Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor



|                                      |                                                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSMEAS MM                |                                                                            |
| 1 TOOL CALL 1 Z                      | Apel sculă: palpator                                                       |
| 2 L Z+100 R0 FMAX                    | Retrageți palpatorul                                                       |
| 3 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT. |                                                                            |
| Q273=+50 ;CENTRU AXA 1               |                                                                            |
| Q274=+40 ;CENTRU AXA 2               |                                                                            |
| Q282=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA        | Lungime nominală în X                                                      |
| Q283=70 ;LUNG. A DOUA LATURA         | Lungime nominală în Y                                                      |
| Q261=-5 ;MASURARE INALTIME           |                                                                            |
| Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA           |                                                                            |
| Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT           |                                                                            |
| Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA         |                                                                            |
| Q284=90.15 ;LIMITA MAX. LATURA 1     | Limita maximă în X                                                         |
| Q285=89.95 ;LIMITA MIN. LATURA 1     | Limita minimă în X                                                         |
| Q286=70.1 ;LIMITA MAX. LATURA 2      | Limita maximă în Y                                                         |
| Q287=69.9 ;LIMITA MIN. LATURA 2      | Limita minimă în Y                                                         |
| Q279=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 1        | Deviere de poziție admisă în X                                             |
| Q280=0.1 ;TOLERANTA CENTRU 2         | Deviere de poziție admisă în Y                                             |
| Q281=1 ;JURNAL DE MASURARE           | Salveze jurnalul de măsurare                                               |
| Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA         | Nu se afișează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranță |
| Q330=0 ;UNEALTA                      | Scula nu este monitorizată                                                 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M2                 | Retragere sculă, oprire program                                            |
| 5 END PGM BSMEAS MM                  |                                                                            |



# 18

**Ciclurile  
palpatorului:  
Funcții speciale**

## 18.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGE OGLINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.  
HEIDENHAIN își asumă responsabilitatea pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoarele HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă diferite cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                                 | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | <b>3 MASURARE</b><br>Ciclu de măsurare pentru definirea ciclurilor OEM                                | 665    |
|  | <b>4 MASURARE 3D</b><br>Măsurarea oricărei poziții                                                    | 667    |
|  | <b>441 PALPARE RAPIDA</b><br>Ciclu de măsurare pentru definirea diferiților parametri ai palpatorului | 687    |
|  | <b>444 TASTARE 3D</b><br>Măsurarea oricărei poziții                                                   | 669    |

## 18.2 MĂSURĂ (Ciclul 3)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 3 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat într-o direcție de palpare selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceți direct intervalul de măsurare **SET UP** și viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă **MB**, după determinarea valorii măsurate.

- 1 Palpatorul se mută din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpare definită. Utilizați unghiurile polare pentru a defini direcția de palpare în cadrul ciclului.
- 2 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul se oprește. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în trei parametri Q succesivi. Sistemul de control nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiți numărul primului parametru din ciclu.
- 3 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea definită la parametrul **MB** în direcție opusă celei de palpare.

### Luați în considerare la programare:



Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul mașinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl folosește în cicluri palpator specifice.



Parametrii **DIST** (viteza maximă de avans la punctul de palpare) și **F** (viteza de avans pentru palpare) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri de măsură, nu sunt valabili în ciclul 3 de palpare.

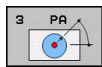
Rețineți că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

Dacă sistemul de control nu poate determina un punct de palpare valid, programul NC va fi rulat fără mesaj de eroare. În acest caz, sistemul de control atribuie valoarea -1 la al patrulea parametru pentru a vă lăsa să vă ocupați de eroare.

Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Cu funcția **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** puteți seta dacă ciclul va rula prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Axă palpăre?:** Introduceți axa în a cărei direcție trebuie mutat palpatorul și confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- ▶ **Unghi palpăre?:** Unghiul măsurat pe axa de palpăre definită, pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere date: de la -180,0000 la 180,0000
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă de avans din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurătoare în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Distanța de avans în direcția opusă direcției de palpăre, după ce tija a fost deviată. Sistemul de control readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sist. referință? (0=REAL/1=REF.):** Definiți dacă direcția de palpăre și rezultatul măsurătorii trebuie să ia ca referință sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi deplasat sau rotit) sau sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):  
**0:** Palpați în sistemul curent și salvați rezultatul măsurării în sistemul **ACT**  
**1:** Palpați în sistemul **REF** fix al mașinii și salvați rezultatul măsurătorii în sistemul **REF**
- ▶ **Mod eroare? 0=OPRI/1=PORNIT** Specificați dacă sistemul de control va afișa un mesaj de eroare când tija palpatorului este deviată la pornirea ciclului. Dacă este selectat modul **1**, sistemul de control salvează valoarea **-1** în al patrulea parametru pentru rezultat și continuă ciclul:  
**0:** Se afișează mesaj de eroare  
**1:** Nu se afișează mesaj de eroare

## Exemplu

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| 4 TCH PROBE 3.0 MASURARE                                    |
| 5 TCH PROBE 3.1 Q1                                          |
| 6 TCH PROBE 3.2 X UNGHI: +15                                |
| 7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1<br>SISTEM DE REFERINTA: 0 |
| 8 TCH PROBE 3.4 MOD EROARE1                                 |

## 18.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)

### Rularea ciclului



Ciclul 4 este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpate cu orice palpator (TS, TT sau TL). Sistemul de control nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcție de palpate.

Ciclul de palpate 4 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat în direcția de palpate definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, ciclul 4 vă permite să introduceți direct distanța de palpate și viteza de avans pentru palpate. Puteți defini, de asemenea, distanța cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii măsurate.

- 1 Sistemul de control deplasează palpatorul din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpate definită. Definiți direcția de palpate din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y și Z).
- 2 După ce sistemul de control a salvat poziția, sistemul de control oprește mișcarea de palpate. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z ale poziției de palpate în trei parametri Q succesivi. Definiți numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizați un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
- 3 În final, sistemul de control retrage palpatorul în direcția opusă direcției de palpate. Definiți traseul avansului transversal în parametrul **MB** – palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

### Luați în considerare la programare:



Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Asigurați-vă că, în timpul prepoziționării, sistemul de control mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziția definită!

Rețineți că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

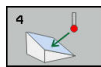
### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control nu a putut determina un punct de palpate valabil, al 4-lea parametru rezultat va avea valoarea -1. Sistemul de control **nu** întrerupe execuția programului!

- Asigurați-vă că toate punctele de palpate pot fi atinse.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în X?:** Componentă X a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în Y?:** Componentă Y a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în Z?:** Componentă Z a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă de avans din punctul de pornire pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcție. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurătoare în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Distanța de avans în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sist. referință? (0=REAL/1=REF.):** Specificați dacă rezultatul măsurătorii trebuie salvat în sistemul de coordonate de introducere (**ACT**) sau în funcție de sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):  
**0:** Se salvează rezultatul măsurătorii în sistemul **ACT**  
**1:** Salvați rezultatul măsurării în sistemul **REF**

## Exemplu

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| 4 TCH PROBE 4.0 MASURARE 3D                                |
| 5 TCH PROBE 4.1 Q1                                         |
| 6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1                           |
| 7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50<br>SISTEM DE REFERINTA:0 |



## 18.4 3D PROBING (Ciclul 444)

### Rularea ciclului

Ciclul 444 verifică un anumit punct de pe suprafața componente. Acest ciclu este utilizat, de exemplu, pentru măsurarea suprafețelor cu contur liber ale pieselor turnate. Se poate determina dacă un punct de pe suprafața componente se află într-un interval de subdimensionare sau supradimensionare în comparație cu o coordonată nominală. Apoi, operatorul poate efectua alți pași de prelucrare, cum ar fi reprelucrarea.

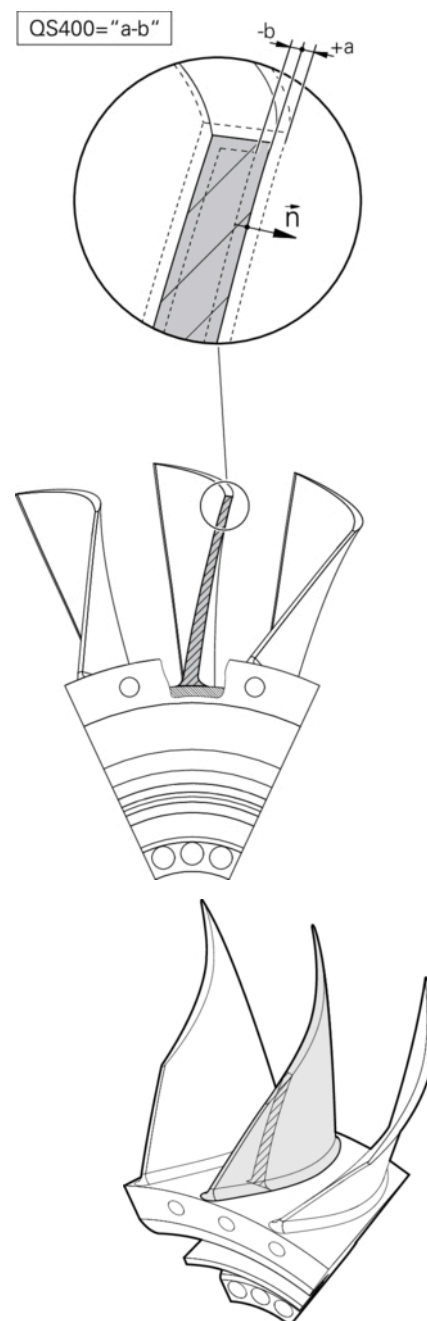
Ciclul 444 palpează orice punct pe trei dimensiuni și apoi determină abaterea pe baza unei coordonate nominale. În acest scop, este utilizat un vector normal, definit la parametrii **Q581**, **Q582** și **Q583**.

Vectorul normal este perpendicular pe o suprafață imaginară pe care se află coordonata nominală. Vectorul normal este orientat în sens opus suprafeței și nu determină traseul de palpate.

Este recomandat să determinați vectorul normal cu ajutorul unui sistem CAD sau CAM. Intervalul de toleranță **QS400** definește abaterea permisă dintre coordonata reală și cea nominală de-a lungul vectorului normal. În acest mod, puteți defini, de exemplu, întreruperea programului la detectarea unei subdimensionări. În plus, sistemul de control generează un jurnal, iar abaterile sunt stocate la parametrii de sistem indicați mai jos.

### Rularea ciclului

- 1 Începând din poziția curentă, palpatorul avansează până într-un punct de pe vectorul normal, aflat la următoarea distanță de coordonata nominală: Distanță = rază vârf sferic + valoarea **SET\_UP** din tabelul tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Prepoziționarea ia în calcul o înălțime de degajare. Pentru mai multe informații privind logica de palpate, vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 515
- 2 Palpatorul se apropie apoi de coordonata nominală. Distanța de palpate este definită de DIST, nu de vectorul normal! Vectorul normal este utilizat numai pentru calcularea corectă a coordonatelor.
- 3 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul se retrage și se oprește. Sistemul de control salvează coordonatele măsurate ale punctului de contact în parametrii Q.
- 4 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea definită la parametrul **MB** în direcție opusă celei de palpate.



### Parametru sistem

Sistemul de control stochează rezultatele procesului de palpate la următorii parametri:

| Parametru sistem | Semnificație                                                                                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q151             | Poziție măsurată pe axa de referință                                                                                                                              |
| Q152             | Poziție măsurată pe axa secundară                                                                                                                                 |
| Q153             | Poziție măsurată pe axa sculei                                                                                                                                    |
| Q161             | Abatere măsurată pe axa de referință                                                                                                                              |
| Q162             | Abatere măsurată pe axa secundară                                                                                                                                 |
| Q163             | Abatere măsurată pe axa sculei                                                                                                                                    |
| Q164             | Abatere 3-D măsurată <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mai mică de 0: Subdimensionare</li> <li>■ Mai mare de 0: Supradimensionare</li> </ul>               |
| Q183             | Stare piesă de prelucrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ - 1 = nedefinit</li> <li>■ 0 = bun</li> <li>■ 1 = reprelucrare</li> <li>■ 2 = rebut</li> </ul> |

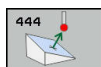
### Funcție jurnal

După încheierea palpării, sistemul de control generează un jurnal în format HTML. Sistemul de control salvează jurnalul în directorul în care se află și fișierul \*.h (dacă nu există o cale configurată pentru FN16).

Jurnalul include următoarele elemente:

- Coordonata nominală definită
- Coordonata nominală constatată
- Valorile codificate cromatic (verde pentru „bun”, portocaliu pentru „reprelucrare”, roșu pentru „rebut”)
- (Dacă a fost definită o toleranță QS400) Sunt generate valorile de toleranță inferioară și superioară, precum și deviația determinată de-a lungul vectorului normal
- Direcția reală de palpate (ca vector în sistemul de introducere). Valoarea vectorului corespunde cu traseul de palpate configurat

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpate de pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q581 Axă princ. perpen. pe suprafață?**  
Introduceți aici vectorul normal la suprafață pe direcția axei de referință. Vectorul normal la suprafață al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- ▶ **Q582 Axă sec. perpen. pe suprafață?** Introduceți aici vectorul normal la suprafață pe direcția axei minore. Vectorul normal la suprafață al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- ▶ **Q583 Axa sculei perpendic pe supraf.?**  
Introduceți aici vectorul normal la suprafață pe direcția axei sculei. Vectorul normal la suprafață al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

## Exemplu

| 4 TCH PROBE 444 TASTARE 3D |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Q263=+0                    | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1   |
| Q264=+0                    | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2   |
| Q294=+0                    | ;PRIMUL PUNCT, AXA 3   |
| Q581=+1                    | ;AXA PRINC. PERPEND.   |
| Q582=+0                    | ;AXA SEC. PERPENDIC.   |
| Q583=+0                    | ;AXA SCULEI PERPEND.   |
| Q320=+0                    | ;DEGAJARE DE SIGURANȚĂ |
| Q260=100                   | ;CLEARANCE HEIGHT      |
| QS400="1-1"                | ;TOLERANZA             |
| Q309=+0                    | ;REACTIA ERO. DE TOL.  |

- **QS400 Introducere toleranțe?** Specificați un interval de toleranță care va fi monitorizat de ciclu. Toleranța definește abaterea permisă de-a lungul vectorilor normali la suprafață. Această abatere este determinată între coordonata nominală și coordonata reală a piesei de prelucrat. (Vectorul normal la suprafață este definit de Q581–Q583, iar coordonata nominală este definită de Q263, Q264 și Q294.) Valoarea toleranței este distribuită pe axe, în funcție de vectorul normal:

**Exemplu: QS400 = „0,4-0,1”** înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranța inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală – 0,1”.

**Exemplu: QS400 = „0,4”** înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranța inferioară = coordonata nominală. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală”.

**Exemplu: QS400 = „-0,1”** înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală, toleranța inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală” la „coordonata nominală – -0,1”.

**Exemplu: QS400 = „ ”** înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

**Exemplu: QS400 = „0”** înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

**Exemplu: QS400 = „0,1+0,1”** înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?** Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:

**0:** Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare

**1:** Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare

**2:** În cazul în care coordonata reală determinată de-a lungul vectorului normal la suprafață este mai mică decât coordonata nominală, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. A survenit o subdimensionare. Pe de altă parte, nu există nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată de-a lungul vectorului normal la suprafață este mai mare decât coordonata nominală.

**De reținut în timpul programării!**

Pentru a obține rezultate exacte cu ajutorul palpatorului utilizat, o calibrare 3-D trebuie efectuată înaintea ciclului 444. Pentru calibrarea 3-D, este necesară opțiunea software 92 3D-ToolComp.

Ciclul 444 generează un jurnal de măsurare în format HTML.

Un mesaj de eroare este generat dacă un ciclu de oglindire (ciclul 8) sau scalare (ciclul 11, 26) este activ înainte de executarea ciclului 444.

În funcție de setarea parametrului opțional **chkTiltingAxes** al mașinii (nr. 204600), sistemul de control verifică în timpul palpării dacă pozițiile axelor rotative corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT). În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Pentru palpate, se va lua în calcul un TCPM activ. Cât timp TCPM este activ, palparea pozițiilor este posibilă chiar dacă poziția rezultată din funcția Înclinare plan de lucru nu corespunde poziției curente a axelor rotative.

Dacă mașina este echipată cu broșă controlată, ar trebui să activați urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta mărește precizia măsurărilor cu un palpator 3-D.

Ciclul 444 ia ca referință toate coordonatele sistemului de introducere.

Sistemul de control scrie valorile măsurate în parametrii de retur. vezi "Rularea ciclului", Pagina 669.

Starea piesei de lucru (bună/reprelucrare/rebut) este setată prin parametrul Q Q^83, independent de parametrul Q309 (vezi "Rularea ciclului", Pagina 669).

## 18.5 Calibrarea unui palpator cu declanșator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanșare a unui palpator 3-D trebuie să calibrați palpatorul, în caz contrar, sistemul de control nu poate furniza rezultate de măsurare precise.



Calibrați întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Stilus defect
- Înlocuire tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- Schimbarea axei sculei active

Sistemul de control preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpare activă direct după procesul de calibrare. Datele actualizate ale sculei sunt aplicate imediat. Nu este necesar să repetați apelarea sculei.

În timpul calibrării, sistemul de control găsește lungimea efectivă a tijei și raza efectivă a vârfului sferic. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixați un inel de reglare sau un prizon de înălțime și rază cunoscute pe masa mașinii.

Sistemul de control asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii și a razei:

► Apăsați tasta soft **PALPATOR**



- Afișați ciclurile de calibrare: Apăsați tasta soft **TS CALIBR..**
- Selectați ciclul de calibrare

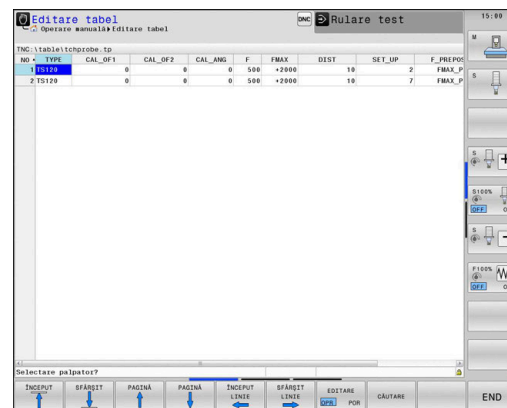
Cicluri de calibrare furnizate de sistemul de control

| Tastă soft                                                                          | Funcție                                                                                | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | Calibrarea lungimii                                                                    | 680    |
|  | Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare            | 682    |
|  | Măsurarea razei și decalajului centrului utilizând un prizon sau un știft de calibrare | 684    |
|  | Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare           | 676    |

## 18.6 Afișarea valorilor de calibrare

Sistemul de control salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. Sistemul de control salvează valorile decalajului centrului palpatorului în coloanele **CAL\_OF1** (axa de referință) și **CAL\_OF2** (axa minoră) din tabelul de palpatoare. Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft **TABEL PALPATOR**.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare. Atunci când executați un ciclu de palpate în modul de funcționare manuală, sistemul de control salvează jurnalul de măsurare cu numele TCHPRMAN.html. Acest fișier este stocat în directorul TNC:\\*.



Asigurați-vă că numărul sculei din tabelul de scule și numărul palpatorului din tabelul de palpatoare sunt corecte. Acest lucru se aplică indiferent dacă doriți să utilizați un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.



Pentru mai multe informații, consultați capitolul Tabelul de palpatoare

## 18.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, ISO: G460)

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul peste centrul sferei de calibrare. Poziționați palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra sferei de calibrare.

Cu Ciclul 460 puteți calibra automat un palpator 3-D cu declanșare folosind o sferă de calibrare exactă.

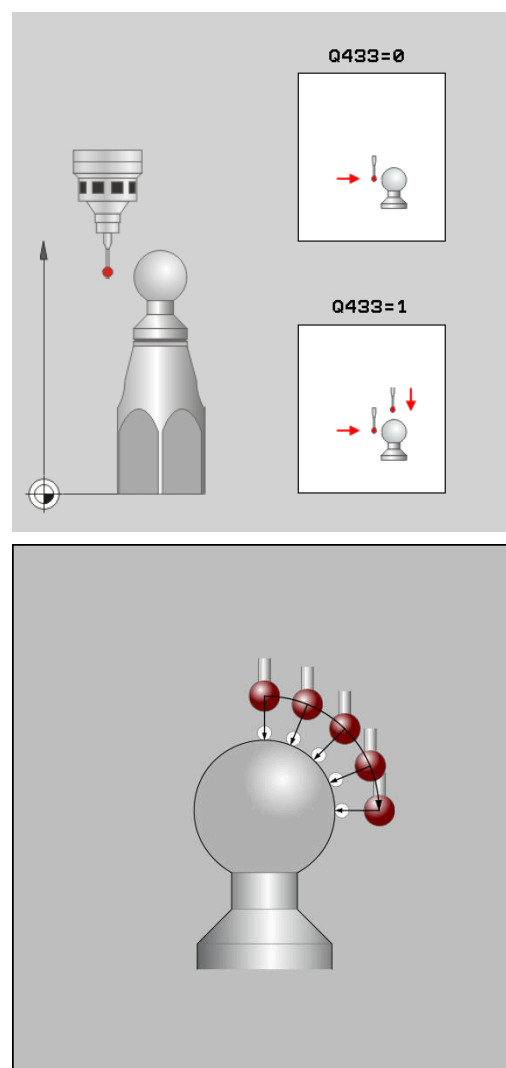
Este, de asemenea, posibilă capturarea datelor de calibrare 3-D. Opțiunea software 92, 3D-ToolComp, este necesară în acest scop. Datele de calibrare 3-D descriu comportamentul de deviere al palpatorului în orice direcție de palpăre. Datele de calibrare 3-D sunt stocate la TNC:\system\CAL\_TS<T\_no.>\_<T\_idx.>.3DTC. Coloana DR2TABLE din tabelul de scule ia ca referință tabelul 3DTC. Datele de calibrare 3-D sunt apoi luate în calcul în timpul palpării. Această calibrare 3-D este necesară dacă doriți să obțineți un nivel foarte înalt de precizie cu ciclul 444 de palpăre 3-D (vezi "3D PROBING (Ciclul 444)", Pagina 669).

### Rularea ciclului

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteți efectua calibrarea razei și lungimii sau doar calibrarea razei.

#### Calibrarea razei Q433=0

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 Sistemul de control pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpăre; inițial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
- 6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
- 7 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.





**Calibrarea razei și lungimii Q433=1**

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 Sistemul de control pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpate; inițial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
- 6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
- 7 Apoi, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.
- 8 Sistemul de control determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
- 9 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.

Setarea parametrului **Q455** specifică dacă puteți efectua o calibrare 3-D suplimentară.

**Calibrare 3-D Q455= 1...30**

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 După calibrarea razei sau lungimii, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului. Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul deasupra polului nord.
- 3 Procesul de palpate are loc de la polul nord la ecuator, în mai mulți pași. Abaterile de la valoarea nominală și, prin urmare, comportamentul de deviere specific, sunt, prin urmare, determinate.
- 4 Puteți specifica numărul de puncte de palpate dintre polul nord și ecuator. Acest număr depinde de parametrul de introducere Q455. Poate fi programată o valoare între 1 și 30. Dacă programați Q455=0, nu va fi efectuată nicio calibrare 3-D.
- 5 Abaterile determinate în timpul calibrării sunt stocate într-un tabel 3DTC.
- 6 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.

Luați în considerare la programare:

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referință al sculei. Punctul de referință al sculei se află deseori în vârful broșei (și pe suprafața broșei). Producătorul mașinii poate amplasa punctul de referință al sculei într-o altă poziție.

Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Prepoziționați palpatorul astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

Dacă programați Q455=0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D.

Dacă programați Q455=1-30, sistemul de control va calibra 3-D palpatorul. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizați ciclul 444, trebuie să efectuați mai întâi o calibrare 3-D.

Dacă programați Q455=1-30, un tabel va fi stocat la TNC:\Table\CAL\_TS<T\_no.>\_<T\_idx.>.3DTC. <T\_no> este numărul palpatorului, iar <Idx> este indicele acestuia.

Dacă există deja o referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), acest tabel va fi suprascris.

Dacă nu există nicio referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), atunci, în asociere cu numărul sculei, vor fi create o referință și un tabel asociat.



- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.**? Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET\_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (Valoare absolută) Introduceți unghiul de referință (rotația de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q433 Calibrați lungimea (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să calibreze și lungimea palpatorului după calibrarea razei:  
**0**: Nu se calibrează lungimea palpatorului  
**1**: Se calibrează lungimea palpatorului
- ▶ **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Coordonată a centrului sferei de calibrare. Această valoare trebuie definită doar dacă trebuie executată calibrarea lungimii. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q455 Nr. de puncte ptr calibrarea 3D?**  
 Introduceți numărul de puncte de palpate pentru calibrarea 3-D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpate. Dacă introduceți valoarea 0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D. În timpul calibrării 3-D, comportamentul de deviere al palpatorului este determinat la diferite unghiuri, iar valorile sunt salvate într-un tabel. 3D-ToolComp este necesar pentru calibrarea 3-D. Interval de introducere: de la 1 la 30

#### Exemplu

| 5 TCH PROBE 460 CALIBRARE TS LA BILA |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q407=12.5                            | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q301=1                               | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q423=4                               | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q380=+0                              | ;UNghi DE REFERINTA   |
| Q433=0                               | ;CALIBRATI LUNGIMEA   |
| Q434=-2.5                            | ;PUNCT DE REFERINTA   |
| Q455=15                              | ;NUMAR PUNCTE CAL. 3D |

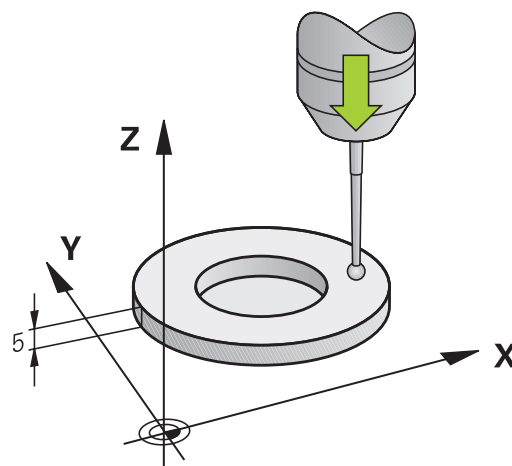
## 18.8 LUNGIME CALIBRARE TS (Ciclu 461, ISO: G461)

### Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să setați presetarea pe axa broșei astfel încât  $Z=0$  pe masa mașinii; de asemenea, trebuie să pre-poziționați palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

- 1 Sistemul de control orientează palpatorul la unghiul **CAL\_ANG** specificat în tabelul de palpatoare (numai dacă palpatorul dvs. poate fi orientat).
- 2 Sistemul de control palpează poziția curentă în direcția negativă a axei broșei la viteza de avans pentru palpare (coloana **F** din tabelul de palpatoare).
- 3 Sistemul de control retrage apoi palpatorul cu avans rapid (coloana **FMAX** din tabelul de palpatoare) la poziția de pornire.



Luați în considerare la programare:

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGILINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



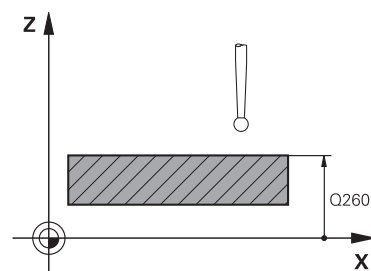
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referință al sculei. Punctul de referință al sculei se află deseori în vârful broșei (și pe suprafața broșei). Producătorul mașinii poate amplasa punctul de referință al sculei într-o altă poziție.

Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- ▶ **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Presetare pentru lungime (de ex. înălțimea inelului de reglare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



### Exemplu

5 TCH PROBE 461 CALIBRARE LUNGIME  
TS

Q434=+5 ;PUNCT DE REFERINTA

## 18.9 CALIBRARE RAZĂ TS INTERIOR (Ciclul 462, ISO: G462)

### Rularea ciclului

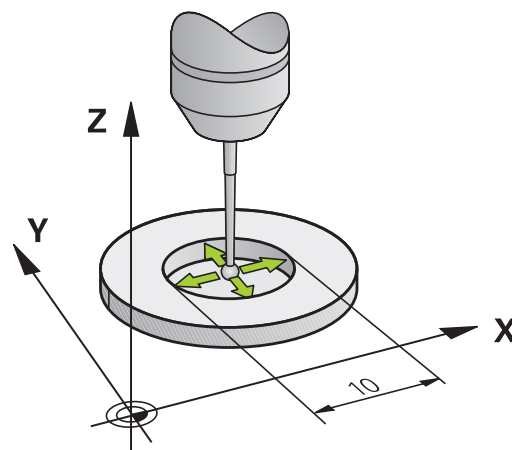
Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălțimea de măsurare necesară.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpate automată. În prima execuție, sistemul de control găsește punctul central al inelului sau al știftului de calibrare (măsurare aproximativă) și poziționează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este determinată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuții.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvența de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcție: Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și o măsurare precisă și evaluează raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpate. Decalajul centrului (CAL\_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu infraroșii): Pentru operația de palpate, consultați „Orientare posibilă în două direcții”.



Luați în considerare la programare:

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



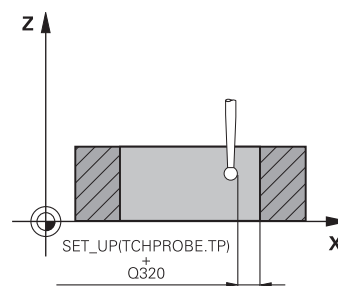
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat. Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii. Proprietatea de orientare a palpatorului este deja predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul mașinii-unelte. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



- **Q407 RAZA INELULUI** Introduceți raza inelului de calibrare. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpare. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000



### Exemplu

#### 5 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS IN INEL

Q407=+5 ;RAZA INELULUI

Q320=+0 ;DIST. DE SIGURANTA

Q423=+8 ;NR. PUNCTE PALPARE

Q380=+0 ;UNGHI DE REFERINTA

## 18.10 CALIBRARE RAZĂ TS EXTERIOR (Ciclul 463, ISO: G463)

### Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul peste acul de calibrare. Poziționați palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra acului de calibrare.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpate automată. În prima execuție, sistemul de control găsește punctul central al inelului sau al știftului de calibrare (măsurare aproximativă) și poziționează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este evaluată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuții.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvența de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcție: Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și o măsurare precisă și evaluează raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpate. Decalajul centrului (CAL\_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu infraroșii): Pentru operația de palpate, consultați „Orientare posibilă în două direcții”.



Luați în considerare la programare:

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



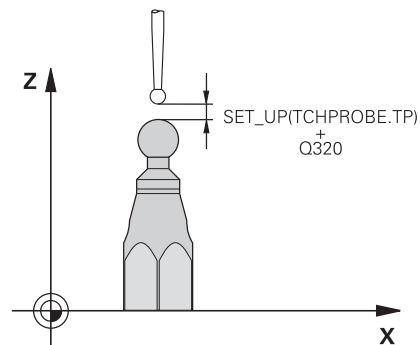
Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

Proprietatea de orientare a palpatorului este deja predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul mașinii-unelte.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



- ▶ **Q407 Rază dorn calibrare?**: Diametrul inelului sau dornului de calibrare. Interval de introducere date: de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:  
**0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare  
**1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000



### Exemplu

| 5 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB. |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| Q407=+5                                          | ;RAZA BOSAJULUI       |
| Q320=+0                                          | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q301=+1                                          | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| Q423=+8                                          | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q380=+0                                          | ;UNGHI DE REFERINTA   |

## 18.11 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441)

### Rularea ciclului

Puteți utiliza ciclul 441 al palpatorului pentru a specifica global diferiți parametrii pentru palpator (de ex. viteza de avans de poziționare) pentru toate ciclurile de palpate utilizate ulterior.

### De reținut în timpul programării:



Ciclul 441 setează parametrii pentru ciclurile palpatorului. Acest ciclu nu efectuează mișcări ale mașinii.

**END PGM, M2, M30** resetează setările globale ale Ciclului 441.

Parametrul **Q399** al ciclului depinde de configurația mașinii. Orientarea sistemului palpatorului prin programul NC trebuie activată de producătorul mașinii unelte.

Viteza de avans poate fi limitată, de asemenea, de producătorul mașinii unelte. Viteza de avans maximă absolută este definită la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.

Chiar dacă mașina este echipată cu potențiometre separate pentru avans transversal rapid și viteză de avans, viteza de avans nu poate fi controlată decât cu potențiometrul pentru viteza de avans, chiar dacă introduceți Q397=1.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q396 Viteză de avans poziționare?:** Definiți viteza de avans cu care se va muta palpatorul în pozițiile specificate. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q397 Pre-poziționare la avans rapid mașină?:** Definiți dacă sistemul de control, la pre-poziționarea palpatorului, efectuează avansul la viteza **FMAX** de avans (avansul rapid al mașinii):  
**0:** Pre-poziționare cu viteza de avans de la **Q396**  
**1:** Pre-poziționare cu viteza de avans rapid a mașinii **FMAX** Chiar dacă mașina este echipată cu potențiometre separate pentru avans transversal rapid și viteză de avans, viteza de avans nu poate fi controlată decât cu potențimetrul pentru viteza de avans, chiar dacă introduceți Q397=1. Viteza de avans poate fi limitată, de asemenea, de producătorul mașinii unelte. Viteza de avans maximă absolută este definită la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.
- ▶ **Q399 Urmărire unghi (0/1)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să orienteze palpatorul înainte de fiecare proces de palpate:  
**0:** Fără orientare  
**1:** Orientați broșa înainte de fiecare proces de palpate (mărește precizia)
- ▶ **Q400 Întrerupere automată?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze rezultatele măsurătorii pe ecran, după un ciclu de măsurare pentru măsurarea automată a piesei de prelucrat:  
**0:** Nu se întrerupe executarea programului chiar dacă afișarea rezultatelor măsurătorilor este selectată în ciclul de palpate respectiv  
**1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează rezultatele de măsurare pe ecran. Puteți continua rularea programului NC cu **NC Start**.

## Exemplu

| 5 TCH PROBE 441 PALPARE RAPIDA                |                            |
|-----------------------------------------------|----------------------------|
| Q 396=3000;VITEZA DE AVANS PENTRU POZIȚIONARE |                            |
| Q 397=0                                       | ;SELECTAȚI VITEZA DE AVANS |
| Q 399=1                                       | ;URMĂRIRE UNGHI            |
| Q 400=1                                       | ;ÎNTRERUPERE               |

# 19

**Control vizual al  
configurării VSC  
(opțiunea software  
136)**

## 19.1 Monitorizarea situației de configurare pe baza camerei VSC (opțiunea nr. 136)

### Noțiuni fundamentale

Pentru a utiliza controlul vizual al configurării, aveți nevoie de următoarele componente:

- Software: Opțiunea 136 Control vizual al configurării (VSC)
- Hardware: Sistemul de cameră HEIDENHAIN

### Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Verificarea configurației cu ajutorul camerei (opțiunea 136 – Controlul vizual al configurării) permite monitorizarea situației curente a configurării înainte de procesare și în timpul acesteia și compararea stării curente cu o stare-țintă sigură. După configurare, sunt disponibile câteva cicluri simple de monitorizare automată.

Imaginile de referință din spațiul de lucru curent sunt înregistrate în sistemul camerei. Cu ciclurile 600 **SPATIU LUCRU GLOBAL** sau 601 **SPATIU LUCRU LOCAL**, sistemul de control generează o imagine a spațiului de lucru și compară imaginea cu imaginile de referință pregătite anterior. Aceste cicluri pot evidenția eventualele probleme din spațiul de lucru. Operatorul decide dacă programul NC este întrerupt sau continuă execuția în cazul unei erori.

Utilizarea VSC conferă următoarele avantaje:

- Sistemul de control poate recunoaște elementele (de ex. sculele sau sistemele de prindere) din spațiul de lucru după începerea programului
- Dacă doriți să prindeți o piesă de lucru în aceeași poziție de fiecare dată (de ex. orificiul din dreapta sus), sistemul de control poate verifica starea sistemelor de prindere
- Pentru documentație, puteți genera o imagine a spațiului de lucru curent (de ex. într-o situație de prindere rareori necesară)

**Termeni**

Următorii termeni sunt utilizați în legătură cu VSC:

| Termen               | Explicație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Imagine de referință | O imagine de referință prezintă o situație din spațiul de lucru care este considerată a fi sigură. Prin urmare, creați imagini de referință care conțin numai situații sigure, lipsite de pericole.                                                                                                                                                                      |
| Imagine medie        | Sistemul de control creează o imagine medie, pe baza tuturor imaginilor de referință. Sistemul de control compară imaginile noi cu imaginea medie ca parte a procesului de evaluare.                                                                                                                                                                                     |
| Eroare               | Dacă generați o imagine a unei situații necorespunzătoare (de ex. piesa de prelucrat este prinsă incorect), puteți crea o așa-numită „imagine de eroare”. Nu este recomandat să selectați o imagine de eroare ca imagine de referință.                                                                                                                                   |
| Zonă de monitorizare | Indică o zonă evidențiată cu ajutorul mouse-ului. Atunci când evaluați imagini noi, sistemul de control va lua în considerare numai această zonă. Porțiunile din imagini aflate în afara zonei de monitorizare nu influențează rezultatele procesului de monitorizare. Puteți defini mai multe zone de monitorizare. Zonele de monitorizare nu sunt asociate imaginilor. |
| Eroare               | Zonă dintr-o imagine care conține o deviație de la poziția dorită. Erorile sunt întotdeauna asociate cu imaginile în care au fost salvate (imagini de eroare) sau cu ultima imagine evaluată.                                                                                                                                                                            |
| Fază de monitorizare | În faza de monitorizare nu mai sunt generate imagini de referință. Puteți utiliza ciclul de monitorizare automată a spațiului de lucru. În această fază, sistemul de control emite un avertisment numai dacă detectează o deviație la compararea imaginilor.                                                                                                             |

## Realizarea unei imagini live

În modul **Operare manuală**, puteți afișa și salva vizualizarea curentă a camerei ca imagine live.

Sistemul de control nu utilizează imaginea realizată aici pentru monitorizarea automată a situației de prindere. Imaginile realizate în acest meniu pot fi utilizate pentru documentație și urmărire. De exemplu, puteți înregistra situația de configurare curentă. Sistemul de control salvează imaginea produsă ca fișier .png în directorul ales de dvs.



## Procedură

Procedați după cum urmează pentru a salva imaginea live a camerei:

- ▶ Apăsați tasta soft **CAMERA**
- ▶ Apăsați tasta soft **IMAGE LIVE**
- ▶ Sistemul de control afișează vizualizarea curentă a camerei.
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Introduceți numele fișierului dorit
- ▶ Selectați directorul țintă dorit
- ▶ Apăsați tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control salvează imaginea live curentă.
- ▶ Alternativă: Apăsați butonul **Salvare**

## Opțiunile din modul Image Live

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

| Tastă soft   | Funcție                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAI DESCHIS  | Mărirea luminozității camerei<br>Setările de aici afectează numai modul Imagine live. Acestea nu influențează imaginile obținute în modul automat.           |
| MAI INTUNECA | Reducerea luminozității camerei<br>Setările de aici afectează numai modul Imagine live. Acestea nu influențează imaginile obținute în modul automat.         |
| SETARE VSC   | Configurarea câmpului de vizualizare al camerei<br>Consultați manualul mașinii.<br>Aceste setări pot fi efectuate numai după introducerea unui număr de cod. |
| INAPOI       | Reveniți la ecranul anterior                                                                                                                                 |



## Gestionarea datelor de monitorizare

În modul **Operare manuală**, puteți gestiona imagini din ciclurile 600 și 601.

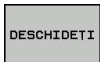
Procedați după cum urmează pentru a introduce datele de monitorizare:



- ▶ Apăsați tasta soft **CAMERA**



- ▶ Apăsați tasta soft **ADMINISTRARE DATE SUPRAVEGHERE:**
  - > Sistemul de control afișează lista programelor NC monitorizate.

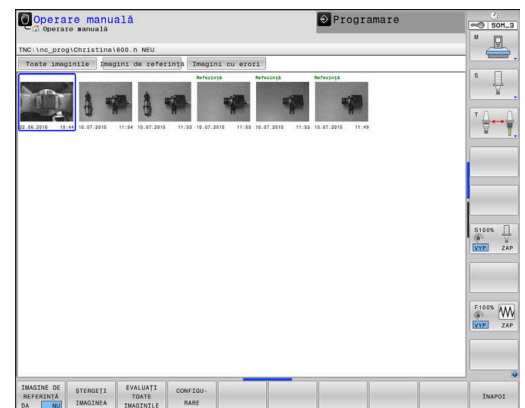


- ▶ Apăsați tasta soft **DESCHIDEȚI:**
  - > Sistemul de control afișează lista punctelor de monitorizare.
  - ▶ Editați datele dorite

## Selectarea datelor

Puteți selecta butoanele cu mouse-ul. Aceste interfețe facilitează căutarea și afișarea rezultatelor într-un mod ușor de gestionat.

- **Toate imaginile:** Afișați toate imaginile pentru fișierul de monitorizare respectiv
- **Imagini de referință:** Se afișează numai imaginile de referință
- **Imagini cu erori:** Afișați toate imaginile în care ați evidențiat erori



**Caracteristicile gestionarului de date de monitorizare**

| Tastă soft                                                                          | Funcție                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Marcați imaginea selectată ca imagine de referință</p> <p>Rețineți: O imagine de referință prezintă o situație din spațiul de lucru care este considerată a fi sigură.</p> <p>Toate imaginile de referință sunt luate în calcul pentru evaluare. Dacă adăugați sau eliminați o imagine în/din setul de imagini de referință, acest lucru va afecta rezultatele evaluării imaginilor.</p> |
|    | Ștergeți imaginea curent selectată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | <p>Efectuați automat evaluarea imaginilor</p> <p>Sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor pe baza imaginilor de referință și a zonelor de monitorizare.</p>                                                                                                                                                                                                                   |
|   | Schimbați zona de monitorizare sau evidențiați o eroare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <p>Reveniți la ecranul anterior</p> <p>Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Prezentare generală**

Sistemul de control include două cicluri pe care le puteți utiliza pentru controlul vizual al configurării, în modul de funcționare

**Programare:**

|                                                                                     |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Rândul de taste soft conține toate funcțiile palpator disponibile, împărțite pe grupuri. |
|  | ► Apăsați tasta soft <b>SUPRAVEGHERE CU CAMERA</b> .                                       |

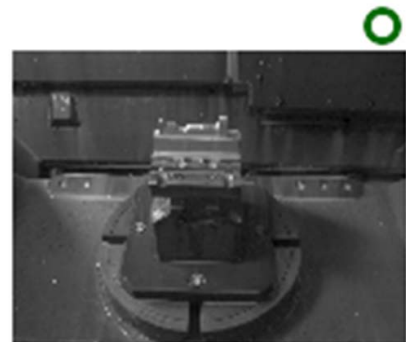
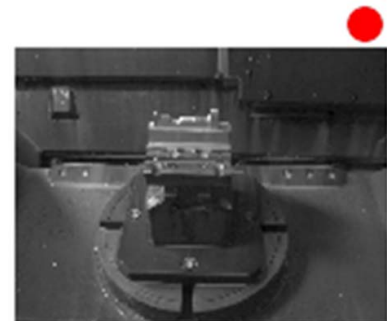
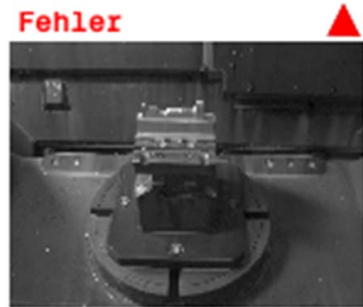
| Tastă soft                                                                          | Ciclu                   | Pagină |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
|  | 600 SPATIU LUCRU GLOBAL | 699    |
|  | 601 SPATIU LUCRU LOCAL  | 704    |

## Rezultatele evaluării imaginilor

Rezultatele evaluării imaginilor depind de zona de monitorizare și imaginile de referință. La evaluarea tuturor imaginilor, fiecare imagine este evaluată conform configurației curente, iar rezultatele sunt comparate cu cele mai recente date salvate.

Dacă schimbați zona de monitorizare sau adăugați/ștergeți imagini de referință, imaginile pot fi etichetate cu următorul simbol:

- **Triunghi:** Ați schimbat zona de monitorizare sau sensibilitatea. Acest lucru afectează toate imaginile dvs. de referință, respectiv imaginea medie. Ca rezultat al modificării de către dvs. a configurației, sistemul de control nu mai poate detecta erori salvate pentru această imagine! Sistemul a devenit mai puțin sensibil. Dacă doriți să continuați, confirmați sensibilitatea redusă a sistemului. Vor fi aplicate noile setări.
- **Cerc plin:** Ați schimbat zona de monitorizare sau sensibilitatea. Acest lucru afectează toate imaginile dvs. de referință, respectiv imaginea medie. Ca rezultat al modificării de către dvs. a configurației, sistemul de control poate detecta erori detectate anterior. Sistemul a devenit mai sensibil. Dacă doriți să continuați, confirmați sensibilitatea mărită a sistemului. Vor fi aplicate noile setări.
- **Cerc gol:** Niciun mesaj de eroare: Toate deviațiile salvate în imagine au fost detectate. Prin urmare, sistemul și-a păstrat sensibilitatea anterioară.



## Configurație

Acum, puteți schimba în orice moment setările privind zona de monitorizare și zona erorilor. Atunci când apăsați tasta soft **CONFIGURARE**, afișajul tastelor soft se modifică și puteți schimba setările.

CONFIGU-  
RARE

- Acum, puteți edita setările introduse anterior. Dacă efectuați o schimbare în acest meniu, rezultatele evaluării imaginilor se pot modifica. Zona de monitorizare se aplică tuturor imaginilor de referință.

**Mai multe informații:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695

ZONA  
DESENVARE

- Puteți face clic pe imagine și trasa un cadru dreptunghiular. În acest mod, puteți defini noua zonă de monitorizare. (Pentru informații suplimentare, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 690.) Dacă definiți zonele de monitorizare într-un mediu care nu este întotdeauna expus în același mod sau în care vă puteți aștepta la diferențe de contrast, vor fi afișate alarme false. Dacă trasați o nouă zonă de monitorizare sau schimbați/ștergeți o zonă de monitorizare existentă, acest lucru va afecta rezultatul evaluării imaginilor. Din cauza schimbării setărilor, sistemul de control trebuie să verifice dacă aceste schimbări au impact asupra imaginilor generate anterior.

DESEMNATI  
EROAREA

- Puteți face clic pe imagine și trasa un cadru dreptunghiular. În acest mod, puteți defini o zonă nouă cu erori. Zona este marcată cu roșu. Este recomandat să marcați numai erorile care pot apărea din nou în exact aceeași poziție. Nu este recomandat să marcați zonele contaminate cu șpan sau lichid de răcire ca zone de erori. Erorile trebuie să poată fi reproduse cu exactitate. (Pentru informații suplimentare, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 690.) Dacă definiți zonele de monitorizare într-un mediu care nu este întotdeauna expus în același mod sau în care vă puteți aștepta la diferențe de contrast, vor fi afișate alarme false. Dacă trasați o nouă zonă de erori sau schimbați/ștergeți o zonă de erori existentă, acest lucru va afecta rezultatul evaluării imaginilor. Din cauza schimbării setărilor, sistemul de control trebuie să verifice dacă aceste schimbări au impact asupra imaginilor generate anterior. Puteți, de asemenea, trasa mai multe zone de erori. Nu are sens ca erorile să fie indicate pe imaginile de referință.

EVALUATI  
IMAGINEA

- Sistemul de control verifică dacă și cum noile setări afectează imaginea.

**Mai multe informații:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695

- |                                |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EVALUATI<br>TOATE<br>IMAGINILE | ► Sistemul de control verifică dacă și cum noile setări afectează toate imaginile.<br><b>Mai multe informații:</b> "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695                                                               |
| AFISEAZA<br>ZONELE             | ► Sistemul de control afișează toate zonele de monitorizare trasate.                                                                                                                                                            |
| AFISEAZA<br>COMPARATIA         | ► Sistemul de control compară imaginea curentă cu cea medie.                                                                                                                                                                    |
| SALVAȚI<br>ȘI<br>ÎNAPOI        | ► Salvați imaginea curentă și reveniți la ecranul anterior. Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.<br><b>Mai multe informații:</b> "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695 |
| ÎNAPOI                         | ► Eliminați toate modificările și reveniți la ecranul afișat anterior.                                                                                                                                                          |

## Definirea zonei de monitorizare

Puteți defini o zonă de monitorizare în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**. Sistemul de control vă va solicita să definiți o zonă de monitorizare. Sistemul de control va afișa acest mesaj pe ecran după ce porniți ciclul pentru prima dată în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**.

O zonă de monitorizare constă într-una sau mai multe ferestre trasate cu mouse-ul. Sistemul de control va lua în calcul numai aceste zone ale imaginii. Erorile din afara zonei de monitorizare nu vor fi detectate. Zona de monitorizare nu este asociată cu imaginile, ci numai cu fișierul de monitorizare specificat la QS600. O zonă de monitorizare se aplică întotdeauna tuturor imaginilor dintr-un fișier de monitorizare. O modificare a zonei de monitorizare afectează toate imaginile.

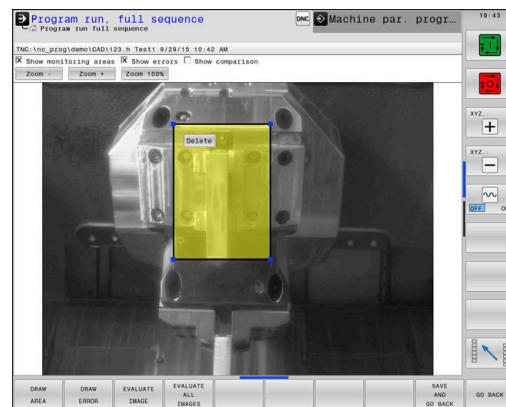
Zonele de monitorizare se pot suprapune.

Definirea zonei de monitorizare:

- 1 Faceți clic pe o imagine și trasați o zonă nouă
- 2 Dacă doriți să definiți mai multe ferestre, apăsați tasta soft **ZONĂ DESENARE** și repetați acest proces în poziția corespunzătoare

După definirea zonei de monitorizare, apăsați următoarea tastă soft, de exemplu:

- |                            |                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| SPEICHERN<br>UND<br>ZURÜCK | ► Salvați imaginea curentă și reveniți la ecranul anterior. |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
- Mesaj afișat: Punctul de monitorizare configurat: Alegeți tasta soft!**
- Starea afișată în partea din dreapta sus a imaginii va include informații privind numărul minim de imagini de referință, numărul curent de imagini de referință și numărul curent de imagini de eroare.



## Interogări posibile

Ciclurile VSC introduc o valoare la parametrul Q601.

Sunt posibile următoarele valori:

- Q601 = 1: Nicio eroare
- Q601 = 2: Eroare
- Q601 = 3: Nu ați definit încă o zonă de monitorizare sau nu ați salvat suficiente imagini de referință
- Q601 = 10: Eroare internă (niciun semnal, cameră defectă etc.)

Puteți utiliza parametrul Q601 numai pentru interogări interne.



**Mai multe informații:** Decizii dacă/ atunci: Manualul utilizatorului pentru programare conversațională

Mai jos, este furnizat un exemplu de programare pentru o interogare:

|                                      |                                                                          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 5MM                      |                                                                          |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150       | Formă piesă brută Cilindru                                               |
| 2 FUNCȚIE MOD FREZARE                | Activare mod Frezare                                                     |
| 3 TCH PROBE 601 SPATIU LUCRU LOCAL   | Definiți ciclul 600                                                      |
| QS600 = OS ;PUNCT MONITORIZARE       |                                                                          |
| Q309=+0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA        |                                                                          |
| Q613 = +0 ;CAMERA SA RAMANA DESCHISA |                                                                          |
| Q617 = 10 ;IMAGINI REFERINCA         |                                                                          |
| 4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20    | Dacă parametrul Q601 = 1, treceți la LBL 20                              |
| 5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21    | Dacă parametrul Q601 = 2, treceți la LBL 21                              |
| 6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22    | Dacă parametrul Q601 = 3, treceți la LBL 22                              |
| 7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23   | Dacă parametrul Q601 = 10, treceți la LBL 23                             |
| 8 APELARE SCULĂ "GEAR_HOB_D75"       | Apelarea sculei                                                          |
| 9 L X+... Y+... R0 FMAX              | Programați prelucrarea                                                   |
| ...                                  |                                                                          |
| ...                                  |                                                                          |
| ...                                  |                                                                          |
| 57 LBL 21                            | Definiție LBL 21                                                         |
| 58 STOP                              | Oprirea programului; operatorul poate verifica starea spațiului de lucru |
| 59 LBL 0                             |                                                                          |
| 60 END PGM 5MM                       |                                                                          |

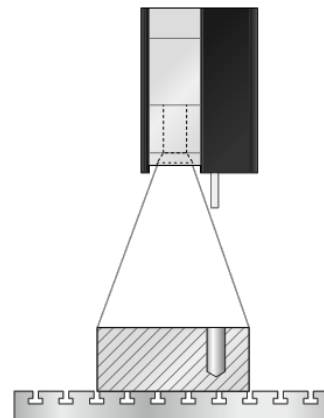
## 19.2 Spațiu de lucru global (ciclul 600)

### Aplicație

Cu ciclul 600 – Spațiu de lucru global, monitorizați spațiul de lucru al mașinii-unelte. Sistemul de control generează o imagine a spațiului de lucru curent, pe baza unei poziții determinate de producătorul mașinii. Apoi, sistemul de control va compara imaginea cu imaginile de referință generate anterior și va opri forțat programul dacă este necesar. Puteți programa acest ciclu în funcție de aplicație, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 600 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generați mai întâi imagini de referință și să definiți o zonă de monitorizare.

**Mai multe informații:** "Crearea imaginilor de referință", Pagina 699

**Mai multe informații:** "Fază de monitorizare", Pagina 701



### Crearea imaginilor de referință

Sistemul de control va începe să genereze imagini de referință imediat ce executați ciclul pentru prima dată în modul de funcționare Rulare program, bloc unic sau Rulare program, secvență completă.

Următoarea execuție de ciclu se aplică cât timp sistemul de control nu a stocat încă suficiente imagini de referință. Specificați numărul de imagini de referință cu parametrul Q617.

#### Rulare ciclu

- 1 Camera va fi montată de producătorul mașinii, pe broșa principală. Broșa principală se deplasează în poziția definită de către constructorul mașinii-unelte.
- 2 După atingerea acestei poziții, sistemul de control va deschide automat capacul camerei.
- 3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente și o va afișa pe ecran.
- 4 La prima execuție a acestui ciclu, următorul mesaj apare în partea de jos a ecranului: **Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**

- 5 Definiți zona de monitorizare.

**Mai multe informații:** "Definirea zonei de monitorizare", Pagina 697

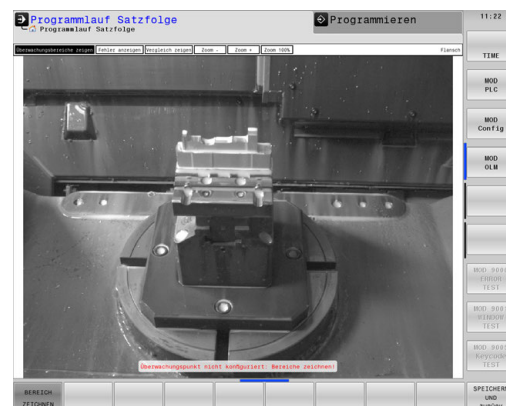
- 6 Puteți decide dacă imaginea curentă trebuie salvată ca imagine de referință sau de eroare; de asemenea, puteți schimba zona de monitorizare.

**Mai multe informații:** "Configurație", Pagina 696

- 7 Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**.

- 8 Sistemul de control închide capacul camerei.

- 9 Apăsați tasta **NC Start** și executați programul în maniera normală.





După ce definiți zona de monitorizare, puteți apăsa următoarele taste soft în plus față de tasta **ÎNAPOI**:

SALVATI  
SI  
INAPOI

- ▶ Salvați imaginea curentă și reveniți la ecranul anterior.

Mesaj afișat: **Punct de monitorizare configurat: Selectați cu tasta soft.**

Starea afișată în partea din dreapta sus a imaginii va include informații privind numărul minim de imagini de referință, numărul curent de imagini de referință și numărul curent de imagini de eroare.

WIEDER-  
HOLEN

- ▶ Sistemul de control va salva imaginea curentă și va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.

**Mai multe informații:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695

REFERENZ-  
BILD

- ▶ Pe afișajul de stare din dreapta-sus apare indicația „Referință”. Ați marcat imaginea curentă ca imagine de referință. Deoarece o imagine de referință nu poate fi setată și ca imagine de eroare, tasta soft **IMAGINE EROARE** devine gri.

FEHLER-  
BILD

- ▶ Pe afișajul de stare din dreapta-sus apare indicația „Eroare”. Ați marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată și ca imagine de referință, tasta soft **IMAGINI REFERINCA** devine gri.

KONFIGU-  
RIEREN

- ▶ Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteți schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare și sensibilitate. Dacă efectuați modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs.

**Mai multe informații:** "Configurație", Pagina 696

ZURÜCK

- ▶ Sistemul de control va salva imaginea curentă și va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.

**Mai multe informații:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695



Imediat ce sistemul de control generează cel puțin o imagine de referință, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afișate. Dacă nu se detectează erori, este afișat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!.** Acest mesaj dispare dacă numărul de imagini de referință definit la parametrul Q617 a fost atins.



Sistemul de control va genera imaginea medie pe baza tuturor imaginilor de referință. În timpul evaluării, noile imagini sunt comparate cu imaginea medie, iar varianța este luată în calcul. Odată ce toate imaginile de referință devin disponibile, ciclul nu se va mai opri din cauza imaginilor de referință lipsă.



## Fază de monitorizare

### Rularea ciclului: Fază de monitorizare

- 1 Camera va fi montată de producătorul mașinii, pe broșa principală. Broșa principală se deplasează în poziția definită de către constructorul mașinii-unelte.
- 2 După atingerea acestei poziții, sistemul de control va deschide automat capacul camerei.
- 3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente.
- 4 Sistemul de control compară imaginile folosind imaginea medie și imaginea de varianță.  
**Mai multe informații:** "Noțiuni fundamentale", Pagina 690
- 5 Dacă sistemul de control detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forța anularea programului (pentru mai multe informații, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 690). Dacă este setat parametrul Q309=1, sistemul de control va afișa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul Q309=0, nu va fi afișată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
- 6 În cele din urmă, sistemul de control închide capacul camerei.

**Luați în considerare la programare:**

În plus față de atributul Imagine de referință, puteți alocă imaginilor dvs. și atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influența evaluarea imaginilor.

Rețineți următoarele:

- O imagine de referință nu poate fi niciodată setată și ca imagine de eroare.



Dacă schimbați zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- În mod ideal, veți defini zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi îi veți aduce mici modificări sau nu o veți modifica deloc.



Numărul imaginilor de referință va influența precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referință va îmbunătăți calitatea evaluării.

- Specificați un număr adecvat de imagini de referință la parametrul Q617. (Valoare aproximativă: 10 imagini).
- Puteți, de asemenea, crea mai multe imagini de referință decât numărul specificat la Q617.



Mașina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Există pericolul de contaminare a camerei din cauza deschiderii capacului acesteia cu parametrul Q613. Acest lucru poate cauza imagini neclare, iar camera poate fi deteriorată.

- Închideți capacul camerei înainte de a continua procesul.

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Există pericol de coliziune în timpul poziționării automate a camerei. Camera și mașina pot fi deteriorate.

- Solicitați producătorului mașinii să vă indice punctul în care se prepoziționează mașina. Producătorul mașinii specifică coordonatele la care va fi poziționat ciclul 600.

## Parametrii ciclului



- ▶ **QS600** (parametru șir) **Nume punct monitorizare?**: Introduceți numele fișierului de monitorizare.
- ▶ **Q616 Avans pentru poziționare?**: Viteza de avans la care sistemul de control va poziționa camera. Aici, sistemul de control deplasează camera într-o poziție definită de producătorul mașinii.
- ▶ **Q309 Opreire PGM la depășirea toler.?**: (0/1)  
 Specificați dacă sistemul de control oprește programul dacă este detectată o eroare.  
**0**: Programul NC nu se oprește dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referință, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afișată pe ecran. Parametrul Q601 este scris și dacă Q309=0.  
**1**: Programul NC se oprește la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afișată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referință, fiecare imagine nouă va fi afișată pe ecran până ce sistemul de control generează suficiente imagini de referință. Dacă este detectată o eroare, sistemul de control va afișa un mesaj.
- ▶ **Q617 Numărul de imagini de referință?**: Numărul imaginilor de referință necesare pentru ca sistemul de control să poată efectua monitorizarea.

## Exemplu

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 4 TCH PROBE 600 SPATIU LUCRU GLOBAL |                       |
| QS600="OS"                          | ;PUNCT MONITORIZARE   |
| Q616=500                            | ;AVANS POZICIONARE    |
| Q309=1                              | ;OPRIRE PGM TOLERANTA |
| Q617=10                             | ;IMAGINI REFERINCA    |

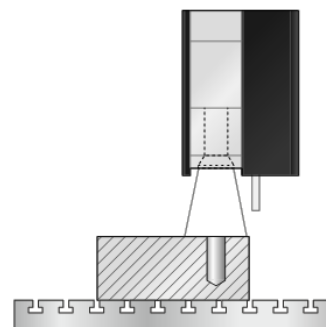
## 19.3 Spațiu de lucru local (ciclul 601)

### Aplicație

Cu ciclul 601 – Spațiu de lucru local, monitorizați spațiul de lucru al mașinii-unelte. Sistemul de control va genera o imagine a spațiului de lucru curent, din poziția în care se afla broșa în momentul apelării ciclului. Apoi, sistemul de control va compara imaginea cu imaginile de referință generate anterior și va opri forțat programul dacă este necesar. Puteți programa acest ciclu în funcție de aplicație, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 601 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generați mai întâi imagini de referință și să definiți o zonă de monitorizare.

**Mai multe informații:** "Crearea imaginilor de referință", Pagina 704

**Mai multe informații:** "Fază de monitorizare", Pagina 706



### Crearea imaginilor de referință

Sistemul de control va începe să genereze imagini de referință imediat ce executați ciclul pentru prima dată în modul de funcționare Rulare program, bloc unic sau Rulare program, secvență completă.

Următoarea execuție de ciclu se aplică cât timp sistemul de control nu a stocat încă suficiente imagini de referință. Specificați numărul de imagini de referință cu parametrul Q617.

#### Rulare ciclu

- 1 Camera va fi montată de producătorul mașinii, pe broșa principală.
- 2 Sistemul de control deschide automat capacul camerei.
- 3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente și o va afișa pe ecran.
- 4 La prima execuție a acestui ciclu, următorul mesaj apare în partea de jos a ecranului: „**Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**”
- 5 Definiți zona de monitorizare.  
**Mai multe informații:** "Definirea zonei de monitorizare", Pagina 697
- 6 Puteți decide dacă imaginea curentă trebuie salvată ca imagine de referință sau de eroare; de asemenea, puteți schimba zona de monitorizare.  
**Mai multe informații:** "Configurație", Pagina 696
- 7 Apăsăți tasta soft ÎNAPOI.
- 8 În cele din urmă, sistemul de control închide capacul camerei.
- 9 Apăsăți tasta NC Start și executați programul NC în maniera normală.



După ce definiți zona de monitorizare, puteți apăsa următoarele taste soft în plus față de tasta **ÎNAPOI**:

- |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px;">REPE-<br/>TARE</div>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sistemul de control va salva imaginea curentă și va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.<br/><b>Mai multe informații:</b> "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695</li> </ul>                                                     |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px;">IMAGINE DE<br/>REFERINȚĂ</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pe afișajul de stare din dreapta-sus apare indicația „Referință”. Ați marcat imaginea curentă ca imagine de referință. Deoarece o imagine de referință nu poate fi setată și ca imagine de eroare, tasta soft <b>IMAGINE EROARE</b> devine gri. (Pentru informații suplimentare, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 690.)</li> </ul> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px;">IMAGINE<br/>EROARE</div>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pe afișajul de stare din dreapta-sus apare indicația „Eroare”. Ați marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată și ca imagine de referință, tasta soft <b>IMAGINE REFERINȚĂ</b> (Pentru mai multe informații, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 690)</li> </ul>                    |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px;">CONFIGU-<br/>RARE</div>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteți schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare și sensibilitate. Dacă efectuați modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs. (Pentru informații suplimentare, vezi "Configurație", Pagina 696.)</li> </ul>                             |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px;">ÎNAPOI</div>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sistemul de control va salva imaginea curentă și va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.<br/><b>Mai multe informații:</b> "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 695)</li> </ul>                                                    |



Imediat ce sistemul de control generează cel puțin o imagine de referință, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afișate. Dacă nu se detectează erori, este afișat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!**. Acest mesaj dispare dacă numărul de imagini de referință definit la parametrul Q617 a fost atins.



Sistemul de control va genera imaginea medie pe baza tuturor imaginilor de referință. În timpul evaluării, noile imagini sunt comparate cu imaginea medie, iar varianța este luată în calcul. Odată ce toate imaginile de referință devin disponibile, ciclul nu se va mai opri din cauza imaginilor de referință lipsă.

## Fază de monitorizare

Faza de monitorizare începe imediat ce sistemul de control generează suficiente imagini de referință.

### Rularea ciclului: Fază de monitorizare

- 1 Camera va fi montată de producătorul mașinii, pe broșa principală.
- 2 Sistemul de control deschide automat capacul camerei.
- 3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente.
- 4 Sistemul de control compară imaginile folosind imaginea medie și imaginea de variantă.
- 5 Dacă sistemul de control detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forța anularea programului. Dacă este setat parametrul Q309=1, sistemul de control va afișa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul Q309=0, nu va fi afișată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
- 6 În funcție de setarea parametrului Q613, sistemul de control va lăsa capacul camerei deschis sau îl va închide.

## De reținut în timpul programării!



În plus față de atributul Imagine de referință, puteți alocă imaginilor dvs. și atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influența evaluarea imaginilor.

Rețineți următoarele:

- O imagine de referință nu poate fi niciodată setată și ca imagine de eroare.



Dacă schimbați zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- În mod ideal, veți defini zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi îi veți aduce mici modificări sau nu o veți modifica deloc.



Numărul imaginilor de referință va influența precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referință va îmbunătăți calitatea evaluării.

- Specificați un număr adecvat de imagini de referință la parametrul Q617. (Valoare aproximativă: 10 imagini)
- Puteți, de asemenea, crea mai multe imagini de referință decât numărul specificat la Q617.



Mașina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

**ANUNȚ**

**Pericol de contaminare a camerei deoarece capacul camerei a fost menținut deschis cu parametrul Q613.**

Acest lucru poate cauza imagini neclare, iar camera poate fi deteriorată.

Închideți capacul camerei înainte de a continua procesul de prelucrare!

**Parametrii ciclului**

- ▶ **QS600 (parametru șir) Nume punct monitorizare?:** Introduceți numele fișierului de monitorizare.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?: (0/1)**  
 Specificați dacă sistemul de control oprește programul dacă este detectată o eroare.  
**0:** Programul NC nu se oprește dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referință, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afișată pe ecran. Parametrul Q601 este scris și dacă Q309=0.  
**1:** Programul NC se oprește la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afișată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referință, fiecare imagine nouă va fi afișată pe ecran până ce sistemul de control generează suficiente imagini de referință. Dacă este detectată o eroare, sistemul de control va afișa un mesaj.
- ▶ **Q613 Camera să rămână deschisă?: (0/1)**  
 Specificați dacă sistemul de control trebuie să mențină capacul camerei deschis după monitorizare.  
**0:** Sistemul de control închide capacul camerei după executarea ciclului 601.  
**1:** Sistemul de control menține capacul camerei deschis după executarea ciclului 601. Această funcție este recomandată numai dacă doriți să generați încă o imagine a spațiului de lucru, dintr-o poziție diferită, după prima apelare a ciclului 601. În acest scop, programați noua poziție într-un bloc linier și apoi apăsați ciclul 601 cu un nou punct de monitorizare. Programați Q613=0 înainte de a continua operația de așchiere!
- ▶ **Q617 Numărul de imagini de referință?:** Numărul imaginilor de referință necesare pentru ca sistemul de control să poată efectua monitorizarea.

**Exemplu**

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 4 TCH PROBE 601 SPATIU LUCRU LOCAL |                            |
| QS600="OS"                         | ;PUNCT MONITORIZARE        |
| Q309=+1                            | ;OPRIRE PGM TOLERANTA      |
| Q613=0                             | ;CAMERA SA RAMANA DESCHISA |
| Q617=10                            | ;IMAGINI REFERINCA         |





# 20

**Ciclurile  
palpatorului:  
Măsurarea  
automată a  
cinematicii**

## 20.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

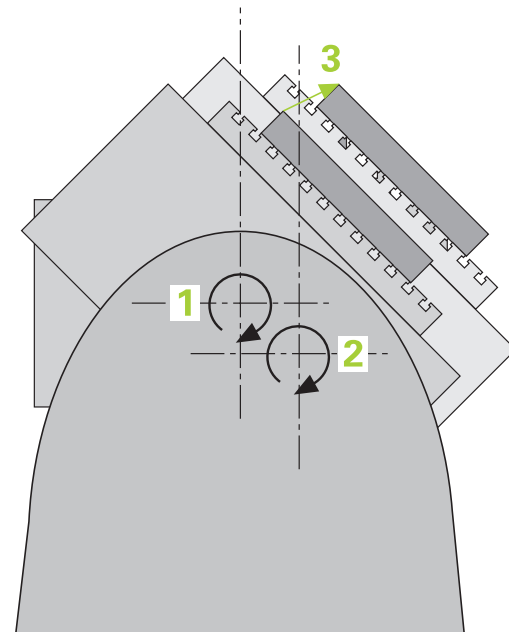
### Noțiuni fundamentale

Nevoia de acuratețe este tot mai mare, în special la prelucrarea pe 5 axe. Componentele complexe trebuie produse cu precizie și acuratețe reproductibilă chiar și pe perioade lungi de timp.

Unele din motivele impreciziei de prelucrare pe mai multe axe sunt abaterile dintre modelul cinematic stocat în dispozitivul de control (vezi 1 în figura din dreapta) și condițiile cinematice existente efectiv pe mașină (vezi 2 în figura din dreapta). Când sunt poziționate axele rotative, aceste devieri cauzează imprecizia piesei de lucru (vezi 3 în figura din dreapta). Deci, este necesar ca modelul să fie cât mai aproape de realitate.

Funcția **KinematicsOpt** a sistemului de control este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale mașinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broșă. În acest scop, o sferă de calibrare este fixată în orice poziție pe masa mașinii și măsurată cu rezoluția definită de dvs. În timpul definirii ciclului definiți pur și simplu zona pe care doriți să o măsurați pentru fiecare axă rotativă.

Din valorile măsurate, sistemul de control calculează acuratețea de înclinare statică. Software-ul reduce eroarea de poziționare care apare din mișcările de înclinare și la sfârșitul procesului de măsurare, salvează geometria mașinii în constantele din tabelul cinematic.



### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri ce permit salvarea, restabilirea, verificarea și optimizarea cinematicii mașinii în mod automat:

| Tastă soft                                                                          | Ciclu                                                                                          | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | <b>450 SALVARE CINEMATICA</b><br>Salvarea și restaurarea automată a configurațiilor cinematice | 713    |
|  | <b>451 MASURARE CINEMATICA</b><br>Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii   | 716    |
|  | <b>452 PRESETARE COMPENSARE</b><br>Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii  | 731    |
|  | <b>453 GRILA CINEMATICA</b><br>Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii      | 741    |

## 20.2 Premise

Următoarele condiții sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

- Opțiunile software 48 (KinematicsOpt), 8 (Opțiune software 1) și 17 (Funcție palpator) trebuie să fie activate.
- Palpatorul 3D folosit pentru măsurare trebuie să fie calibrat.
- Ciclurile pot fi executate doar cu axa Z a sculei.
- O sferă de calibrare cu o rază cunoscută exact și suficientă rigiditate trebuie atașată în orice poziție pe masa mașinii. HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655475-01) sau **KKH 100** (număr ID **655475-02**), care au o rigiditate deosebit de înaltă și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.
- Descrierea cinematicii mașinii trebuie să fie completă și corectă. Valorile de transformare trebuie introduse cu o precizie de aproximativ 1 mm.
- Geometria completă a mașinii trebuie măsurată (de către producătorul mașinii unelte, în timpul punerii în funcțiune).
- Producătorul mașinii unelte trebuie să fi definit parametrii mașinii pentru **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) în datele de configurare. Parametrul **maxModification** (nr. 204801) trebuie să definească limita toleranței începând de la care sistemul de control afișează o notificare când modificările datelor cinematice depășesc această valoare limită. **maxDevCalBall** (nr. 204802) definește măsura în care raza măsurată a sferei de calibrare poate devia de la parametrul introdus al ciclului. **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definește o funcție M configurată special de către producătorul mașinii și utilizată pentru poziționarea axelor rotative.

**Luați în considerare la programare:**

ANUNȚ

**Pericol de coliziune!**

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcționarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.

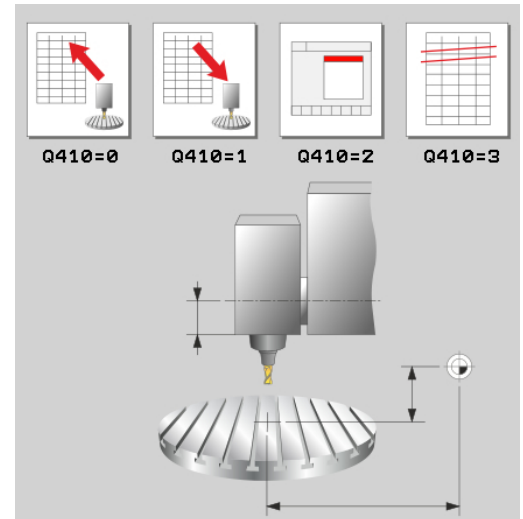
Dacă în parametrul **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) a fost definită o funcție M, trebuie să poziționați axele rotative la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepția ciclului 450).

Dacă parametrii mașinii au fost schimbați prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanțe.

## 20.3 SALVAREA CINEMATII (Ciclul 450, ISO: G450, opțiune)

### Rularea ciclului

Cu ciclul de palpator 450, puteți salva cinematica mașinii sau puteți restaura una salvată anterior. Datele salvate pot fi afișate și șterse. În total sunt disponibile 16 spații de memorie.



### Luăți în considerare la programare:



Salvați întotdeauna configurația cinematiei active înainte de a rula o optimizare a cinematiei. Avantajul:

- Puteți restaura datele vechi dacă nu sunteți mulțumiți de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

La utilizarea modului **Restaurare**, rețineți următoarele:

- Sistemul de control poate restaura doar datele salvate într-o configurație cinematică corespunzătoare.
- O schimbare în cinematică va afecta și presetările. Definiți presetarea din nou, dacă este nevoie.

Ciclul nu va restabili valori identice, ci numai datele diferite de cele existente. Compensațiile pot fi restabilite numai dacă au fost salvate anterior.



Salvați și restabiliți date numai cu ciclul 450, fără ca o configurație cinematică a suportului de scule care include transformări să fie activă.

## Parametrii ciclului



- **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: Definiți dacă doriți să efectuați o copie de siguranță sau să restabiliți configurația cinematică:
  - 0: Copiere de siguranță a configurației active de cinematică
  - 1: Restabilirea configurației salvate de cinematică
  - 2: Afișarea stării memoriei curente
  - 3: Ștergerea unei înregistrări de date
- **Q409/QS409 Descrierea fișierului?**: Numărul sau numele indicatorului înregistrării. Atunci când specificați un număr, puteți introduce valori de la 0 la 99999; atunci când introduceți litere, lungimea șirului nu poate depăși 16 caractere. În total, sunt disponibile 16 spații de memorie. Q409 nu are nicio funcție dacă a fost selectat modul 2. În modurile 1 și 3 (Restabilire și Ștergere), pot fi utilizate metacaractere. Dacă sistemul de control găsește mai multe blocuri de date posibile din cauza metacaracterelor, sistemul va restabili valorile medii ale datelor (modul 1) sau va șterge toate blocurile de date selectate după confirmare (modul 3). Într-o căutare, puteți utiliza următoarele metacaractere:
  - ?: Orice caracter unic
  - \$: Orice caracter alfabetic (literă)
  - #: Orice cifră unică
  - \*: Un șir nedefinit de caractere de orice lungime

### Salvarea cinematicii curente

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 5 TCH PROBE 450 | SALVARE CINEMATICA  |
| Q410=0          | ;MODUS              |
| Q409=947        | ;INDICAREA MEMORIEI |

### Restabilirea blocurilor de date

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 5 TCH PROBE 450 | SALVARE CINEMATICA  |
| Q410=1          | ;MODUS              |
| Q409=948        | ;INDICAREA MEMORIEI |

### Afișarea tuturor blocurilor de date salvate

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 5 TCH PROBE 450 | SALVARE CINEMATICA  |
| Q410=2          | ;MODUS              |
| Q409=949        | ;INDICAREA MEMORIEI |

### Ștergerea blocurilor de date

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 5 TCH PROBE 450 | SALVARE CINEMATICA  |
| Q410=3          | ;MODUS              |
| Q409=950        | ;INDICAREA MEMORIEI |

## Funcția de jurnalizare

După rularea Ciclului 450, sistemul de control creează un jurnal (**tchpr450.txt**) care conține următoarele informații:

- Data și timpul când a fost creat jurnalul
- Numele programului NC din care a fost executat ciclul
- Indicator al cinematicii curente
- Sculă activă

Celelalte date din jurnal variază în funcție de modul selectat:

- Mod 0: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor pentru axe și pentru transformare a lanțului cinematic salvat de sistemul de control.
- Modul 1: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor de transformare înainte și după restaurarea configurației cinematice
- Modul 2: Lista înregistrărilor datelor salvate.
- Modul 3: Lista înregistrărilor datelor șterse.

## Note privind gestionarea datelor

Sistemul de control stochează datele salvate în fișierul **TNC:\table\DATA450.KD**. Pentru acest fișier, se poate face o copie de siguranță pe un PC extern, de exemplu cu **TNCremo**. Dacă fișierul este șters, datele stocate sunt de asemenea șterse. Dacă datele din fișier sunt modificate manual, înregistrările de date pot deveni corupte astfel încât să nu mai poată fi folosite.



Dacă fișierul **TNC:\table\DATA450.KD** nu există, acesta este generat automat atunci când este executat Ciclul 450.

Asigurați-vă că ștergeți fișierele goale cu numele **TNC:\table\DATA450.KD**, dacă există, înainte de a porni ciclul 450. Dacă există un tabel de stocare gol (**TNC:\table\DATA450.KD**) care nu conține încă niciun rând, va fi afișat un mesaj de eroare la începerea execuției ciclului 450. În acest caz, ștergeți tabelul de stocare gol și apăsați din nou ciclul.

Nu modificați manual datele stocate.

Realizați o copie de siguranță a fișierului **TNC:\table\DATA450.KD** astfel încât să puteți restabili fișierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

## 20.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, ISO: G451, opțiune)

### Rularea ciclului

Ciclul de palpare 451 vă permite să verificați și, dacă este necesar, să optimizați cinematica mașinii. Utilizați palpatorul 3-D TS pentru a măsura o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care ați atașat-o pe masa mașinii.



HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655475-01) sau **KKH 100** (număr ID 655475-02), care au o rigiditate deosebit de înaltă și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.

Sistemul de control determină acuratețea rotiri statice. Software-ul minimizează erorile spațiale care rezultă din mișcările de înclinare și, la sfârșitul procesului de măsurare, salvează în mod automat geometria mașinii în constantele respective ale mașinii, din descrierea cinematicilor.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 În modul de operare manuală, setați presetarea în centrul sferei sau, dacă ați definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziționați manual palpatorul deasupra sferei de calibrare pe axa palpatorului și în centrul sferei, în planul de lucru.
- 3 Selectați modul de funcționare Rulare program și porniți programul de calibrare.
- 4 Sistemul de control măsoară automat toate axele de rotație, succesiv, la rezoluția definită.
- 5 Sistemul de control salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:





| Număr parametru | Semnificație                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q141            | Deviație standard pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)                                        |
| Q142            | Deviație standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)                               |
| Q143            | Deviație standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)                               |
| Q144            | Deviație standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost optimizată)                           |
| Q145            | Deviație standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost optimizată)                           |
| Q146            | Deviație standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost optimizată)                           |
| Q147            | Eroarea decalajului pe direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |
| Q148            | Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |
| Q149            | Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |

## Direcție de poziționare

Direcția de poziționare a axei rotative ce urmează a fi măsurată este determinată din unghiurile de pornire și cel final definite în ciclu. La 0° este executată automat o măsurare de referință.

Specificați unghiul de pornire și cel final pentru a evita măsurarea aceleiași poziții de două ori. Nu este recomandată o măsurare duplicată a punctului (de ex. pozițiile de măsurare +90° și -270°), totuși aceasta nu va genera un mesaj de eroare.

- Exemplu: Unghi de pornire = +90°, unghi final = -90°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = -90°
  - Nr. puncte măsurare = 4
  - Unghiul pasului rezultat din calculul =  $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
  - Punctul de măsurare 1 = +90°
  - Punctul de măsurare 2 = +30°
  - Punctul de măsurare 3 = -30°
  - Punctul de măsurare 4 = -90°
- Exemplu: unghi de pornire = +90°, unghi final = +270°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = +270°
  - Nr. puncte de măsurare = 4
  - Unghiul pasului rezultat din calculul =  $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
  - Punctul de măsurare 1 = +90°
  - Punctul de măsurare 2 = +150°
  - Punctul de măsurare 3 = +210°
  - Punctul de măsurare 4 = +270°

**Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth****ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Pentru a putea fi poziționate, axele trebuie scoase din grila Hirth. Dacă este cazul, sistemul de control rotunjește pozițiile de măsurare calculate, astfel încât să se potrivească în grila Hirth (în funcție de unghiul de pornire, unghiul final și numărul punctelor de măsurare).

- Nu uitați să lăsați o degajare de siguranță suficient de mare pentru a preveni orice risc de coliziune între palpator și sfera de calibrare.
- De asemenea, asigurați-vă că există suficient spațiu pentru a ajunge la degajarea de siguranță (limitator de cursă software).

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

În funcție de configurația mașinii, sistemul de control nu poate poziționa automat axele rotative. În acest caz, aveți nevoie de o funcție M specială de la producătorul mașinii, care permite software-ului sistemul de control să mute axele de rotație. Producătorul mașinii-unealtă trebuie să fi introdus numărul funcției M în parametrii mașinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 244803) în acest scop.

- Consultați documentația producătorului mașinii-unealtă

Definiți o înălțime de retragere mai mare de 0 dacă opțiunea software 2 nu este disponibilă.

Pozițiile măsurate sunt calculate din unghiul de pornire, unghiul final și numărul de măsurători pentru axa respectivă și din grila Hirth.

### Exemplu de calculare a pozițiilor de măsurare pentru o axă A:

Unghiul de pornire **Q411** = -30

Unghiul final **Q412** = +90

Numărul de puncte de măsurare **Q414** = 4

Grila Hirth = 3°

Unghi de incrementare calculat =  $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Unghi de incrementare calculat =  $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Poziția de măsurare 1 =  $Q411 + 0 * \text{unghi de incrementare} = -30^\circ$  --  
> -30°

Poziția de măsurare 2 =  $Q411 + 1 * \text{unghi de incrementare} = +10^\circ$  --  
> 9°

Poziția de măsurare 3 =  $Q411 + 2 * \text{unghi de incrementare} = +50^\circ$  --  
> 51°

Poziția de măsurare 4 =  $Q411 + 3 * \text{unghi de incrementare} = +90^\circ$  --  
> 90°

### Definirea numărului de puncte de măsurare

Pentru a economisi timp, puteți efectua o optimizare grosieră cu un număr mic de puncte de măsurare (1 sau 2), de exemplu în timpul punerii în funcțiune.

Apoi efectuați o optimizare mai bună cu un număr mediu de puncte de măsurare (valoare recomandată = aprox. 4). Un număr mare de puncte de măsurare nu îmbunătățește rezultatele. În mod ideal, punctele de măsurare trebuie distribuite în mod egal pe zona de înclinare a axei.

De aceea trebuie să măsurați o axă cu intervalul de înclinare de la 0° la 360° în trei puncte de măsurare, la 90°, 180° și 270°. Definiția astfel unghi de pornire de 90° și un unghi final de 270°.

Dacă doriți să verificați precizia puteți, de asemenea, introduce un număr mai mare de puncte de măsurare în modul **Verificare**.



Dacă un punct de măsurare a fost definit la 0°, acesta va fi ignorat deoarece măsurătoarea de referință este întotdeauna efectuată la 0°.

## Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii

În principiu, puteți fixa sfera de calibrare în orice poziție accesibilă pe masa mașinii și pe elementele de fixare sau piesele brute.

Următorii factori pot influența în mod pozitiv rezultatele măsurătorii:

- Pe mașini cu mese rotative/mese înclinate: Prindeți bila de calibrare cât mai departe posibil de centrul de rotație.
- Pe mașini cu trasee de avans transversal foarte mari: Fixați sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziția nominală pentru prelucrarea ulterioară.

## Note privind precizia

Erorile geometrice și de poziționare ale mașinii influențează valorile măsurate și în consecință și optimizarea axei de rotație. Din această cauză va exista mereu o anumită valoare de eroare.

Dacă nu ar fi erori geometrice sau de poziționare, orice valori măsurate de ciclu în orice punct al mașinii la un anumit timp, ar fi reproductibile. Cu cât erorile geometrice și de poziționare sunt mai mari, cu atât este mai mare dispersia rezultatelor măsurate atunci când efectuați măsurători în diferite poziții.

Dispersia rezultatelor înregistrate de sistemul de control în jurnalul de măsurare este un indiciu al acurateței înclinării statice a mașinii. Totuși, raza cercului de măsurare, numărul și poziția punctelor de măsurare trebuie să fie incluse în evaluarea acurateței. Un singur punct de măsurare nu este suficient pentru calcularea dispersării. Pentru un singur punct, rezultatul calculului este eroarea spațială a aceluia punct de măsurare.

Dacă mai multe axe de rotație sunt deplasate simultan, aceste valori de eroare se combină. În cel mai rău caz, aceste valori se adună.



Dacă mașina este echipată cu broșă controlată, ar trebui să activați urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta mărește precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Dacă este necesar, dezactivați blocajul de pe axele de rotație în timpul calibrării. În caz contrar ar putea rezulta măsurători eronate. Manualul mașinii unelte conține informații suplimentare.

## Note privind diferitele metode de calibrare

- **Optimizarea grosieră în timpul punerii în funcțiune după introducerea dimensiunilor aproximative.**
  - Număr de puncte de măsurare între 1 și 2
  - Pas unghiular al axelor de rotație: Aprox. 90°
- **Optimizarea fină pe întreg intervalul de avans transversal**
  - Număr de puncte de măsurare între 3 și 6
  - Unghiul de pornire și cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
  - Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii astfel încât pe axele mesei rotative să existe un cerc mare de măsurare sau astfel încât pe axele capului pivotant să se poată executa măsurătoarea într-o poziție reprezentativă (de ex. în centrul intervalului de avans transversal).
- **Optimizarea unei poziții specifice a axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 2 și 3
  - Măsurătorile sunt efectuate lângă unghiul axei rotative la care piesa de lucru urmează să fie prelucrată.
  - Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii pentru calibrare în poziția nominală pentru prelucrare ulterioară.
- **Verificarea preciziei mașinii**
  - Număr de puncte de măsurare între 4 și 8
  - Unghiul de pornire și cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
- **Determinarea jocului axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 8 și 12
  - Unghiul de pornire și cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.

## Jocul

Jocul lateral este un joc între codorul de rotație sau cel unghiular și masa mașinii, care apare când direcția de avans transversal este inversată. Dacă axele rotative au jocul în afara circuitului de comandă, de exemplu din cauză că măsurarea unghiului este executată cu codificatorul de motor, acest lucru poate duce la apariția unor erori semnificative în timpul înclinării.

Cu parametrul de intrare **Q432**, puteți activa măsurarea jocului. Introduceți un unghi pe care sistemul de control îl utilizează ca unghi de avans transversal. Astfel, ciclul va executa câte două măsurători pentru fiecare axă rotativă. Dacă preluați valoarea unghiului 0, sistemul de control nu va măsura niciun joc.



Sistemul de control nu execută o compensare automată a jocului.

Dacă raza cercului de măsurare este  $< 1$  mm, sistemul de control nu calculează jocul. Cu cât este mai mare raza cercului de măsurare, cu atât sistemul de control poate determina mai precis jocul axei de rotație (vezi "Funcția de jurnalizare", Pagina 730).

Măsurarea jocului nu este posibilă dacă este setată o funcție M pentru poziționarea axelor rotative în parametrul **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) sau dacă axa este una Hirth.

**Luați în considerare la programare:**

Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivați **M128** sau **FUNCTION TCPM**.

În mod similar ciclurilor 451 și 452, ciclul 453 se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziției axelor rotative.

Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setați presetarea în centrul sferei de calibrare și să o activați sau să definiți corespunzător parametrul de intrare Q431, la 1 sau 3.

Dacă parametrul **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) este definit ca nefiind egal cu -1 (funcția M poziționează axele rotative), trebuie să începeți o măsurătoare doar atunci când toate axele rotative sunt la 0°.

Pentru viteza de avans la poziționare, în timpul deplasării la înălțimea de palpăre pe axa palpatorului, sistemul de control folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

Sistemul de control ignoră datele de definire a ciclurilor care se aplică axelor inactive.

Pentru optimizarea unghiului, producătorul mașinii trebuie să fi adaptat configurația în mod corespunzător.

O corecție a originii mașinii (Q406=3) este posibilă numai dacă sunt măsurate axele rotative suprapuse de pe partea capului broșei sau partea mesei.

Compensarea unghiului este posibilă doar cu opțiunea nr. 52 **KinematicsComp**.





Dacă datele cinematice obținute în modul Optimizare sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), sistemul de control afișează o avertizare. Apoi, trebuie să confirmați valorile determinate apăsând **NC start**.

Rețineți că o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Resetați presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpate, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât valoarea definită la parametrul **maxDevCalBall** (nr. 204802) al mașinii, sistemul de control afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

Programare în inci: Sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

În timpul presetării, raza programată a sferei de calibrare va fi monitorizată numai pentru cea de-a doua măsurătoare. Motivul este acela că prepoziționarea în raport cu sfera de calibrare este imprecisă și, dacă începeți presetarea, sfera de calibrare va fi palpată de două ori.

## Parametrii ciclului



- **Q406 Modus (0/1/2/3)?**: Specificați dacă sistemul de control va verifica sau va optimiza cinematica activă:
  - 0**: Verificați cinematica activă a mașinii. Sistemul de control măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu efectuează nicio schimbare la aceasta. Sistemul de control afișează rezultatele măsurătorii într-un jurnal de măsurători.
  - 1**: Optimizați cinematica activă a mașinii: Sistemul de control măsoară cinematica de pe axele rotative definite. Acesta optimizează apoi **poziția axelor rotative** ale cinematicii active.
  - 2**: Optimizați cinematica activă a mașinii: Sistemul de control măsoară cinematica de pe axele rotative definite. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi și poziție**. Opțiunea software 52 KinematicsComp este necesară pentru compensarea erorilor angulare.
  - 3**: Optimizați cinematica activă a mașinii: Sistemul de control corectează automat originea mașinii. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi și poziție**. Este necesară opțiunea software 52, KinematicsComp.
- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 Alternativ **PREDEF**
- **Q408 Înălțime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999.9999
  - 0**: Nu deplasați la înălțimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziție de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziție de măsurare în ordinea A, apoi B, apoi C
  - >0**: Înălțime de retragere în sistemul de coordonate neîncălinat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziționează axa broșei înaintea poziționării axei de rotație. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiți viteza de avans pentru poziționare la parametrul Q253.
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Specificați viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziționării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999; alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

## Salvarea și verificarea elementelor cinemate

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z           |                       |
| 5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA  |                       |
| Q410=0                              | ;MODUS                |
| Q409=5                              | ;INDICAREA MEMORIEI   |
| 6 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA |                       |
| Q406=0                              | ;MODUS                |
| Q407=12.5                           | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                              | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                              | ;INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=750                            | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=0                              | ;UNGHI DE REFERINTA   |
| Q411=-90                            | ;UNGHI PORNIRE AXA A  |
| Q412=+90                            | ;UNGHI OPRIRE AXA A   |
| Q413=0                              | ;UNGHI INCLIN. AXA A  |
| Q414=0                              | ;PUNCTE MASUR. AXA A  |
| Q415=-90                            | ;UNGHI PORNIRE AXA B  |
| Q416=+90                            | ;UNGHI OPRIRE AXA B   |
| Q417=0                              | ;UNGHI INCLIN. AXAB   |
| Q418=2                              | ;PUNCTE MASUR. AXA B  |
| Q419=-90                            | ;UNGHI PORNIRE AXA C  |
| Q420=+90                            | ;UNGHI OPRIRE AXA C   |
| Q421=0                              | ;UNGHI INCLIN. AXA C  |
| Q422=2                              | ;PUNCTE MASUR. AXA C  |
| Q423=4                              | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q431=0                              | ;PRESETARE            |
| Q432=0                              | ;JOC LA CULTURI       |

- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (Valoare absolută) Introduceți unghiul de referință (rotația de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q413 Unghi înclinare axă A?** Unghiul de incidență pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere date: de la 0 la 12
- ▶ **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q417 Unghi înclinare axă B?** Unghiul de incidență pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe de rotație. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere date: de la 0 la 12
- ▶ **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q421 Unghi înclinare axă C?** Unghiul de incidență pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe de rotație. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999

- ▶ **Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei C. Interval de introducere date: de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** Definiți numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere date: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare crește viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare crește precizia măsurătorii.
- ▶ **Q431 Presetare (0/1/2/3)?** Definiți dacă sistemul de control urmează să stabilească automat presetarea activă în centrul sferei:
  - 0**: Nu se stabilește automat presetarea în centrul sferei: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  - 1**: Definiți automat presetarea în centrul sferei (ceea ce va suprascrie presetarea activă): Se prepoziționează manual palpatorul înaintea începerii ciclului, cu ajutorul sferei de calibrare
  - 2**: Definiți automat presetarea în centrul sferei după măsurare: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  - 3**: Definiți presetarea înainte și după măsurare în centrul sferei (presetarea activă este suprascrisă): Prepoziționați manual palpatorul înainte de pornirea ciclului folosind sfera de calibrare
- ▶ **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici, definiți valoarea unghiului care trebuie utilizat ca unghi de avans pentru măsurarea jocului axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară jocul. Interval de introducere date: de la -3,0000 la +3,0000



Dacă ați activat presetarea înainte de calibrare (Q431 = 1/3), mutați palpatorul la prescrierea de degajare (Q320 + SET\_UP) într-o poziție aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începutul ciclului.

## Diverse moduri (Q406)

### Mod test Q406 = 0

- Sistemul de control măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Sistemul de control înregistrează rezultatele unei posibile optimizări a poziției, dar nu execută nicio ajustare.

### Modul „Optimizare poziție axe rotative” Q406 = 1

- Sistemul de control măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- În acest timp, sistemul de control încearcă să modifice poziția axei rotative în modelul cinematic pentru a obține o precizie mai mare.
- Datele mașinii sunt ajustate automat.

### Modul de optimizare a poziției și a unghiului Q406 = 2

- Sistemul de control măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Mai întâi, sistemul de control încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opțiunea nr. 52, KinematicsComp)
- După optimizarea unghiului, sistemul de control va efectua o optimizare a poziției. În acest scop, nu sunt necesare măsurători suplimentare; sistemul de control calculează automat optimizarea poziției.

### Optimizarea poziției axelor rotative cu presetare anterioară automată și măsurarea jocului axei rotative

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 1         | TOOL CALL “TCH PROBE” Z           |
| 2         | TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA |
| Q406=1    | ;MODUS                            |
| Q407=12.5 | ;RAZA BILA                        |
| Q320=0    | ;DIST. DE SIGURANTA               |
| Q408=0    | ;INALTIME RETRAGERE               |
| Q253=750  | ;AVANS PREPOZITIONARE             |
| Q380=0    | ;UNGHI DE REFERINTA               |
| Q411=-90  | ;UNGHI PORNIRE AXA A              |
| Q412=+90  | ;UNGHI OPRIRE AXA A               |
| Q413=0    | ;UNGHI INCLIN. AXA A              |
| Q414=0    | ;PUNCTE MASUR. AXA A              |
| Q415=-90  | ;UNGHI PORNIRE AXA B              |
| Q416=+90  | ;UNGHI OPRIRE AXA B               |
| Q417=0    | ;UNGHI INCLIN. AXAB               |
| Q418=0    | ;PUNCTE MASUR. AXA B              |
| Q419=+90  | ;UNGHI PORNIRE AXA C              |
| Q420=+270 | ;UNGHI OPRIRE AXA C               |
| Q421=0    | ;UNGHI INCLIN. AXA C              |
| Q422=3    | ;PUNCTE MASUR. AXA C              |
| Q423=3    | ;NR. PUNCTE PALPARE               |
| Q431=1    | ;PRESETARE                        |
| Q432=0.5  | ;JOC LA CULTURI                   |

## Funcția de jurnalizare

După executarea ciclului 451, sistemul de control va crea un jurnal (**TCHPR451.html**) și îl va salva în directorul care conține, de asemenea, programul NC asociat. Acest jurnal conține următoarele date:

- Data și ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Modul utilizat (0=Verificare/1=Optimizare poziție/2=Optimizare stare)
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă de rotație măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidență
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziționare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Poziție înainte de optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)
  - Poziție după optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)

## 20.5 COMPENSARE PRESETARE (Ciclul 452, ISO: G452, opțiune)

### Rularea ciclului

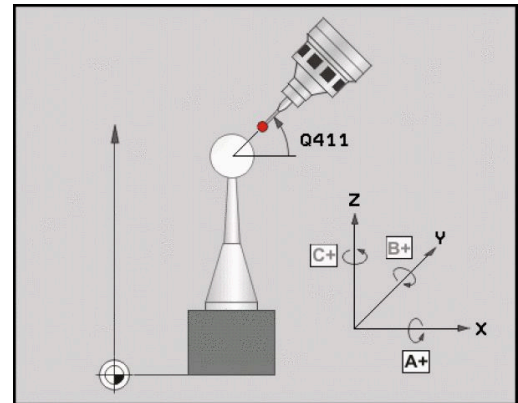
Ciclul de palpare 452 optimizează lanțul de transformare cinematică a mașinii dvs. (vezi "MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, ISO: G451, opțiune)", Pagina 716). Apoi, sistemul de control corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic, astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul sferei de calibrare după optimizare.

Acest ciclu vă permite, spre exemplu, să ajustați diferitele capete interschimbabile astfel încât presetarea piesei de prelucrat să se aplice pentru toate capetele.

- 1 Fixați sfera de calibrare
- 2 Măsurați capul complet de referință cu Ciclul 451 și utilizați Ciclul 451 pentru a seta la sfârșit presetarea în centrul sferei.
- 3 Introduceți al doilea cap.
- 4 Utilizați ciclul 452 pentru a măsura capul interschimbabil până în punctul de schimbare a capului.
- 5 Utilizați ciclul 452 pentru a regla și celelalte capete interschimbabile pe baza capului de referință.

Dacă este posibil să lăsați sfera de calibrare fixată de masa mașinii în timpul prelucrării, puteți compensa mișcarea de derivă a mașinii, de exemplu. Această procedură este posibilă și pe o mașină fără axe rotative.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 Setați presetarea în sfera de calibrare.
- 3 Setați presetarea pe piesa de prelucrat și începeți prelucrarea acesteia.
- 4 Utilizați Ciclul 452 pentru compensarea presetării la intervale regulate. Sistemul de control măsoară mișcarea de derivă a axelor implicate și o compensează în descrierea cinematică.



| Număr parametru | Semnificație                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q141            | Abatere standard măsurată pe axa A<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                             |
| Q142            | Abatere standard măsurată pe axa B<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                             |
| Q143            | Abatere standard măsurată pe axa C<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                             |
| Q144            | Abatere standard optimizată pe axa A<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                           |
| Q145            | Abatere standard optimizată pe axa B<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                           |
| Q146            | Abatere standard optimizată pe axa C<br>(-1 dacă axa nu a fost măsurată)                           |
| Q147            | Eroarea decalajului pe direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |
| Q148            | Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |
| Q149            | Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii |



### Luați în considerare la programare:



Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivați **M128** sau **FUNCTION TCPM**.

În mod similar ciclurilor 451 și 452, ciclul 453 se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziției axelor rotative.

Pentru a putea efectua o compensare a presetării, cinematica trebuie să fie pregătită în mod special. Manualul mașinii conține informații suplimentare.

Luați în considerare că toate funcțiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate.

Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setați presetarea în centrul sferei de calibrare și să o activați.

Pentru axele de rotație fără codoare separate de poziție, selectați punctele de măsurare de așa manieră încât să trebuiască să traversați un unghi de 1° către limitatorul de cursă. Sistemul de control are nevoie de această traversare pentru compensarea internă a jocului.

Pentru viteza de avans la poziționare, în timpul deplasării la înălțimea de palpăre pe axa palpatorului, sistemul de control folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

Dacă întrerupeți ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvați configurarea cinematică activă înainte de optimizării cu Ciclul 450, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei erori.



Dacă datele cinematice determinate sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), sistemul de control afișează o avertizare. Apoi, trebuie să confirmați valorile determinate apăsând **NC start**.

Rețineți că o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Resetați presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpăre, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât valoarea definită la parametrul **maxDevCalBall** (nr. 204802) al mașinii, sistemul de control afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

Programare în inci: Sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q408 Înălțime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999  
**0:** Nu deplasați la înălțimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziție de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziție de măsurare în ordinea A, apoi B, apoi C  
**>0:** Înălțime de retragere în sistemul de coordonate neîncințat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziționează axa broșei înainte poziționării axei de rotație. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiți viteza de avans pentru poziționare la parametrul Q253.
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Specificați viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziționării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999; alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (Valoare absolută) Introduceți unghiul de referință (rotația de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q413 Unghi înclinare axă A?** Unghiul de incidență pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?** Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere date: de la 0 la 12

## Programul de calibrare

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z            |                       |
| 5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA   |                       |
| Q410=0                               | ;MODUS                |
| Q409=5                               | ;INDICAREA MEMORIEI   |
| 6 TCH PROBE 452 PRESETARE COMPENSARE |                       |
| Q407=12.5                            | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                               | ;INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=750                             | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=0                               | ;UNGHI DE REFERINTA   |
| Q411=-90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA A  |
| Q412=+90                             | ;UNGHI OPRIRE AXA A   |
| Q413=0                               | ;UNGHI INCLIN. AXA A  |
| Q414=0                               | ;PUNCTE MASUR. AXA A  |
| Q415=-90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA B  |
| Q416=+90                             | ;UNGHI OPRIRE AXA B   |
| Q417=0                               | ;UNGHI INCLIN. AXAB   |
| Q418=2                               | ;PUNCTE MASUR. AXA B  |
| Q419=-90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA C  |
| Q420=+90                             | ;UNGHI OPRIRE AXA C   |
| Q421=0                               | ;UNGHI INCLIN. AXA C  |
| Q422=2                               | ;PUNCTE MASUR. AXA C  |
| Q423=4                               | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q432=0                               | ;JOC LA COLTURI       |

- ▶ **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q417 Unghi înclinare axă B?**: Unghiul de incidență pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe de rotație. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q418 Nr puncte de măsur. în B (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere date: de la 0 la 12
- ▶ **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q421 Unghi înclinare axă C?**: Unghiul de incidență pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe de rotație. Interval de introducere date: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Q422 Nr puncte de măsur. în C (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei C. Interval de introducere date: de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** Definiți numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere date: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare crește viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare crește precizia măsurătorii.
- ▶ **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici, definiți valoarea unghiului care trebuie utilizat ca unghi de avans pentru măsurarea jocului axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară jocul. Interval de introducere date: de la -3,0000 la +3,0000

## Reglarea capetelor interschimbabile

Scopul acestei proceduri este menținerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor de rotație (schimbarea capului).

În exemplul următor, un cap tip furcă este reglat la axele A și C. Axa A este schimbată, în timp ce axa C continuă să facă parte din configurația de bază.

- ▶ Introduceți capul interschimbabil care va fi utilizat drept cap de referință.
- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Utilizați ciclul 451 pentru a măsura integral cinemática, inclusiv capul de referință.
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q431 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea capului de referință

## Măsurarea unui cap de referință

|      |           |                         |
|------|-----------|-------------------------|
| 1    | TOOL CALL | "TCH PROBE" Z           |
| 2    | TCH PROBE | 451 MASURARE CINEMATICA |
| Q406 | =1        | ;MODUS                  |
| Q407 | =12.5     | ;RAZA BILA              |
| Q320 | =0        | ;DIST. DE SIGURANTA     |
| Q408 | =0        | ;INALTIME RETRAGERE     |
| Q253 | =2000     | ;AVANS PREPOZITIONARE   |
| Q380 | =+45      | ;UNGHI DE REFERINTA     |
| Q411 | =-90      | ;UNGHI PORNIRE AXA A    |
| Q412 | =+90      | ;UNGHI OPRIRE AXA A     |
| Q413 | =45       | ;UNGHI INCLIN. AXA A    |
| Q414 | =4        | ;PUNCTE MASUR. AXA A    |
| Q415 | =-90      | ;UNGHI PORNIRE AXA B    |
| Q416 | =+90      | ;UNGHI OPRIRE AXA B     |
| Q417 | =0        | ;UNGHI INCLIN. AXAB     |
| Q418 | =2        | ;PUNCTE MASUR. AXA B    |
| Q419 | =+90      | ;UNGHI PORNIRE AXA C    |
| Q420 | =+270     | ;UNGHI OPRIRE AXA C     |
| Q421 | =0        | ;UNGHI INCLIN. AXA C    |
| Q422 | =3        | ;PUNCTE MASUR. AXA C    |
| Q423 | =4        | ;NR. PUNCTE PALPARE     |
| Q431 | =3        | ;PRESETARE              |
| Q432 | =0        | ;JOC LA COLTURI         |

- ▶ Încărcați cel de-al doilea cap interschimbabil.
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați capul interschimbabil cu Ciclul 452.
- ▶ Măsurați numai axele care s-au modificat efectiv (în acest exemplu, numai axa A; axa C este ascunsă cu Q422)
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces.
- ▶ Toate celelalte capete interschimbabile pot fi reglate în mod similar



Funcția de schimbare a capului poate varia în funcție de fiecare mașină-unealtă. Consultați manualul mașinii.

#### Reglarea unui cap interschimbabil

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| 3 TOOL CALL "TCH PROBE" Z               |                       |
| 4 TCH PROBE 452 PRESETARE<br>COMPENSARE |                       |
| Q407=12.5                               | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                                  | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                                  | ;INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=2000                               | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=+45                                | ;UNGHI DE REFERINTA   |
| Q411=-90                                | ;UNGHI PORNIRE AXA A  |
| Q412=+90                                | ;UNGHI OPRIRE AXA A   |
| Q413=45                                 | ;UNGHI INCLIN. AXA A  |
| Q414=4                                  | ;PUNCTE MASUR. AXA A  |
| Q415=-90                                | ;UNGHI PORNIRE AXA B  |
| Q416=+90                                | ;UNGHI OPRIRE AXA B   |
| Q417=0                                  | ;UNGHI INCLIN. AXAB   |
| Q418=2                                  | ;PUNCTE MASUR. AXA B  |
| Q419=+90                                | ;UNGHI PORNIRE AXA C  |
| Q420=+270                               | ;UNGHI OPRIRE AXA C   |
| Q421=0                                  | ;UNGHI INCLIN. AXA C  |
| Q422=0                                  | ;PUNCTE MASUR. AXA C  |
| Q423=4                                  | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q432=0                                  | ;JOC LA CULTURI       |

## Compensarea mișcării de derivă

În timpul prelucrării, diferitele componente ale mașinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiții de mediu. Dacă mișcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal și dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa mașinii în timpul prelucrării, mișcarea de derivă poate fi măsurată și compensată cu Ciclul 452.

- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați cinematica integral cu Ciclul 451 înainte de pornirea procesului de prelucrare
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q432 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea cinematicii.
- ▶ Setați apoi presetările pe piesa de prelucrat și porniți procesul de prelucrare

## Măsurătoarea de referință pentru compensarea mișcării de derivă

|                                            |                        |
|--------------------------------------------|------------------------|
| <b>1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z</b>           |                        |
| <b>2 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO</b>    |                        |
| Q339=1                                     | ; NUMAR PUNCT DE ZERO  |
| <b>3 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA</b> |                        |
| Q406=1                                     | ; MODUS                |
| Q407=12.5                                  | ; RAZA BILA            |
| Q320=0                                     | ; DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                                     | ; INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=750                                   | ; AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=+45                                   | ; UNGHI DE REFERINTA   |
| Q411=+90                                   | ; UNGHI PORNIRE AXA A  |
| Q412=+270                                  | ; UNGHI OPRIRE AXA A   |
| Q413=45                                    | ; UNGHI INCLIN. AXA A  |
| Q414=4                                     | ; PUNCTE MASUR. AXA A  |
| Q415=-90                                   | ; UNGHI PORNIRE AXA B  |
| Q416=+90                                   | ; UNGHI OPRIRE AXA B   |
| Q417=0                                     | ; UNGHI INCLIN. AXAB   |
| Q418=2                                     | ; PUNCTE MASUR. AXA B  |
| Q419=+90                                   | ; UNGHI PORNIRE AXA C  |
| Q420=+270                                  | ; UNGHI OPRIRE AXA C   |
| Q421=0                                     | ; UNGHI INCLIN. AXA C  |
| Q422=3                                     | ; PUNCTE MASUR. AXA C  |
| Q423=4                                     | ; NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q431=3                                     | ; PRESETARE            |
| Q432=0                                     | ; JOC LA CULTURI       |

- ▶ Măsurați deriva axelor la intervale regulate.
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Activați presetarea în sfera de calibrare.
- ▶ Utilizați Ciclul 452 pentru a măsura cinematica.
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces.



Această procedură poate fi executată și pe mașinile fără axe rotative.

#### Compensarea mișcării de derivă

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z            |                       |
| 5 TCH PROBE 452 PRESETARE COMPENSARE |                       |
| Q407=12.5                            | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                               | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                               | ;INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=99999                           | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=+45                             | ;UNGHI DE REFERINTA   |
| Q411=-90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA A  |
| Q412=+90                             | ;UNGHI OPRIRE AXA A   |
| Q413=45                              | ;UNGHI INCLIN. AXA A  |
| Q414=4                               | ;PUNCTE MASUR. AXA A  |
| Q415=-90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA B  |
| Q416=+90                             | ;UNGHI OPRIRE AXA B   |
| Q417=0                               | ;UNGHI INCLIN. AXAB   |
| Q418=2                               | ;PUNCTE MASUR. AXA B  |
| Q419=+90                             | ;UNGHI PORNIRE AXA C  |
| Q420=+270                            | ;UNGHI OPRIRE AXA C   |
| Q421=0                               | ;UNGHI INCLIN. AXA C  |
| Q422=3                               | ;PUNCTE MASUR. AXA C  |
| Q423=3                               | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q432=0                               | ;JOC LA COLTURI       |

## Funcția de jurnalizare

După rularea ciclului 452, sistemul de control creează un jurnal de măsurare (**TCHPR452.html**) care conține următoarele informații:

- Data și ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă rotativă măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidență
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziționare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Incertitudinea de măsurare a axelor rotative
  - Poziție înainte de compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)
  - Poziție după compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)

### Note pe marginea datelor din jurnal

(vezi "Funcția de jurnalizare", Pagina 730)



## 20.6 GRILĂ CINEMATICA (Ciclul 453, ISO: G453, opțiune)

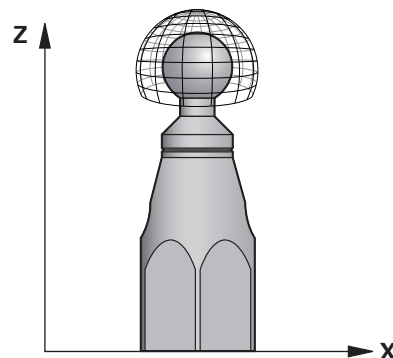
### Rulare ciclu

Chiar dacă mașina a fost deja optimizată pentru evitarea erorilor de poziționare (de ex. prin ciclul 451), pot exista erori reziduale la centrul sculei (TCP) în timpul înclinării axelor rotative. Aceste erori apar în special la mașinile cu cap pivotant. Acestea pot apărea, de exemplu, din cauza erorilor componentelor (de ex. eroarea unui lagăr) ale căror capete includ axe rotative.

Ciclul 453 GRILA CINEMATICA permite determinarea și compensarea acestor erori, în funcție de pozițiile axelor înclinate. Sunt necesare opțiunile software 48, KinematicsOpt și 52, KinematicsComp. Cu acest ciclu și palpatorul 3-D TS, măsurați o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care ați atașat-o pe masa mașinii. Apoi, ciclul deplasează automat palpatorul în pozițiile aranjate într-o grilă în jurul sferei de calibrare. Producătorul mașinii unelte definește pozițiile axelor înclinate. Puteți aranja pozițiile pe maximum trei dimensiuni. (Fiecare dimensiune reprezintă o axă rotativă). După procesul de palpate a sferei, compensarea erorilor poate fi efectuată cu un tabel multidimensional. Producătorul mașinii definește tabelul de compensare (\*.kco) și specifică locația de depozitare a acestuia.

Dacă utilizați ciclul 453, executați ciclul în mai multe poziții diferite din spațiul de lucru. Puteți verifica imediat dacă compensarea cu ciclul 453 are efectele pozitive dorite asupra preciziei mașinii. Acest tip de compensare pentru o anumită mașină este adecvat numai dacă îmbunătățirile dorite sunt obținute prin valori de compensare identice în mai multe poziții. În caz contrar, erorile trebuie căutate pentru exteriorul axelor rotative.

Efectuați măsurătoarea cu ciclul 453, cu eroarea de poziționare a axei rotative optimizate. În acest scop, utilizați în prealabil un ciclu precum ciclul 451.



HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655475-01) sau **KKH 100** (număr ID 655475-02), care au o rigiditate deosebit de înaltă și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.

Pentru ciclul 453 GRILA CINEMATICA, sunt necesare opțiunile software 48 KinematicsOpt și 52 KinematicsComp.



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Pentru a utiliza acest ciclu, producătorul mașinii unelte trebuie să fi creat și configurat anterior un tabel de compensare (\*.kco) și să fi efectuat alte setări.

Sistemul de control optimizează apoi precizia mașinii. În acest scop, sistemul salvează automat valorile de compensare rezultate dintr-o măsurătoare în tabelul de compensare (\*kco). (Acest lucru se aplică modului Q406=1.)

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 În modul de operare manuală, setați presetarea în centrul sferei sau, dacă ați definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziționați manual palpatorul deasupra sferei de calibrare pe axa palpatorului și în centrul sferei, în planul de lucru.
- 3 Selectați modul Rulare program și porniți programul NC.
- 4 Ciclul este executat în conformitate cu Q406 (-1 = ștergere / 0 = verificare / 1 = compensare)

### Diverse moduri (Q406)

#### Ștergere mod Q406 = -1

- Axele nu sunt deplasare
- TNC scrie toate valorile în tabelul de compensare (\*kco), setându-le la „0”. Rezultatul este acela că nu se vor mai aplica alte compensări pentru configurația cinematică selectată în prezent.

#### Mod test Q406 = 0

- Sistemul de control palpează sfera de calibrare.
- Rezultatele sunt salvate într-un jurnal în format .html. Acest fișier este salvat în același director în care se află programul NC curent.

#### Mod compensare Q406 = 1

- Sistemul de control palpează sfera de calibrare.
- Sistemul de control scrie abaterile în tabelul de compensare (\*kco). Tabelul este actualizat, iar compensările sunt aplicate imediat.
- Rezultatele sunt salvate într-un jurnal în format .html. Acest fișier este salvat în același director în care se află programul NC curent.

### Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii

În principiu, puteți fixa sfera de calibrare în orice poziție accesibilă pe masa mașinii și pe elementele de fixare sau piesele de prelucrat. Este recomandat să fixați sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziția dorită pentru prelucrarea ulterioară.

## Luați în considerare la programare:



Pentru ciclul 453 GRILA CINEMATICA, sunt necesare opțiunile software 48 KinematicsOpt și 52 KinematicsComp.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Producătorul mașinii definește locația de salvare a tabelului de compensare (\*.kco).



Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivați **M128** sau **FUNCTION TCPM**.

În mod similar ciclurilor 451 și 452, ciclul 453 se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziției axelor rotative.

Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setați presetarea în centrul sferei de calibrare și să o activați sau să setați parametrul de intrare Q431 la 1, respectiv 3.

Dacă parametrul **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) este definit ca nefiind egal cu -1 (funcția M poziționează axele rotative), trebuie să începeți o măsurătoare doar atunci când toate axele rotative sunt la 0°.

Pentru viteza de avans la poziționare, în timpul deplasării la înălțimea de palpăre pe axa palpatorului, sistemul de control folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

În timpul palpării, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât ați definit în parametrul **maxDevCalBall** (nr. 204802) al mașinii, sistemul de control repetă măsurătoarea și numai apoi afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

Programare în inci: Sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

În timpul presetării, raza programată a sferei de calibrare va fi monitorizată numai pentru cea de-a doua măsurătoare. Motivul este acela că prepoziționarea în raport cu sfera de calibrare este imprecisă și, dacă începeți presetarea, sfera de calibrare va fi palpată de două ori.

Dacă mașina este echipată cu broșă controlată, ar trebui să activați urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (coloana **URMĂRIRE**). Aceasta mărește precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

## Parametrii ciclului



- ▶ **Q406 Mod (-1/0/+1)** : Definiți dacă sistemul de control scrie valorile în tabelul de compensare (\*.kco) cu 0, verifică deviațiile existente sau efectuează compensarea. Este creat un jurnal (\*.html).  
**-1:** Ștergeți valorile din tabelul de compensare (\*.kco). Valorile de compensare a erorilor de poziționare TCP sunt setate la 0 în tabelul de compensare (\*.kco). Sistemul de control nu va efectua nicio palpăre. În jurnal (\*.html) nu sunt generate rezultate.  
**0:** Verificați erorile de poziționare TCP. Sistemul de control măsoară erorile de poziționare TCP conform pozițiilor axelor rotative, dar nu scrie valori în tabelul de compensare (\*.kco). Sistemul de control afișează abaterile standard și maximă într-un jurnal (\*.html).  
**1:** Compensați erorile de poziționare TCP. Sistemul de control măsoară erorile de poziționare TCP conform pozițiilor axelor rotative și scrie abaterile în tabelul de compensare (\*.kco). Compensările sunt aplicate imediat. Sistemul de control afișează abaterile standard și maximă într-un jurnal (\*.html).
- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.**? Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET\_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q408 Înălțime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999.9999  
**0:** Nu deplasați la înălțimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziție de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziție de măsurare în ordinea A, apoi B, apoi C  
**>0:** Înălțime de retragere în sistemul de coordonate neîncălinat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziționează axa broșei înaintea poziționării axei de rotație. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiți viteza de avans pentru poziționare la parametrul Q253.
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Specificați viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziționării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999; alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

## Palparea cu ciclul 453

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| 4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z       |                       |
| 6 TCH PROBE 453 KINEMATICS GRID |                       |
| Q406=0                          | ;MODUS                |
| Q407=12,5                       | ;RAZA BILA            |
| Q320=0                          | ;DIST. DE SIGURANTA   |
| Q408=0                          | ;INALTIME RETRAGERE   |
| Q253=750                        | ;AVANS PREPOZITIONARE |
| Q380=0                          | ;UNGHI DE REFERINTA   |
| Q423=4                          | ;NR. PUNCTE PALPARE   |
| Q431=0                          | ;PRESETARE            |

- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (Valoare absolută) Introduceți unghiul de referință (rotația de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** Definiți numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere date: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare crește viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare crește precizia măsurătorii.
- ▶ **Q431 Presetare (0/1/2/3)?** Definiți dacă sistemul de control urmează să stabilească automat presetarea activă în centrul sferei:
  - 0:** Nu se stabilește automat presetarea în centrul sferei: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  - 1:** Definiți automat presetarea în centrul sferei (ceea ce va suprascrie presetarea activă): Se prepoziționează manual palpatorul înaintea începerii ciclului, cu ajutorul sferei de calibrare
  - 2:** Definiți automat presetarea în centrul sferei după măsurare: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  - 3:** Definiți presetarea înainte și după măsurare în centrul sferei (presetarea activă este suprascrisă): Prepoziționați manual palpatorul înainte de pornirea ciclului folosind sfera de calibrare



Dacă ați activat presetarea înainte de calibrare (Q431 = 1/3), mutați palpatorul la prescrierea de degajare (Q320 + SET\_UP) într-o poziție aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începutul ciclului.

## Funcția de jurnalizare

După executarea ciclului 453, sistemul de control va crea un jurnal (**TCHPR453.html**) și îl va salva în directorul care conține programul NC asociat. Acesta conține următoarele date:

- Data și ora creării protocolului
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Numărul și numele sculei active curent
- Mod
- Date măsurate: Abaterea standard și abaterea maximă
- Informații privind poziția în grade (°) la care apare abaterea maximă
- Numărul de puncte de măsurare



# 21

**Ciclurile  
palpatorului:  
Măsurarea  
automată a sculei**

## 21.1 Noțiuni fundamentale

### Prezentare generală



Note privind utilizarea

- La executarea ciclurilor de palpate, ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE** și ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** nu trebuie să fie active.
- HEIDENHAIN își asumă responsabilitatea pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Sistemul de control și scula mașinii trebuie setate de producătorul mașinii pentru utilizarea palpatorului TT. Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie prezente pe mașina dvs. Consultați manualul mașinii. Ciclurile palpatorului sunt disponibile numai cu opțiunea de software Funcții palpator (număr opțiune 17).

În conjuncție cu ciclurile de măsurare a sculei ale sistemul de control, palpatorul pentru sculă vă permite să măsurați sculele automat. Valorile de compensație pentru lungimea și raza sculei pot fi stocate în fișierul central al sculei TOOL.T și sunt luate în considerare la sfârșitul ciclului de palpate. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea unei scule staționare
- Măsurarea unei scule aflate în mișcare de rotație
- Măsurarea dinților individuali

Puteți programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de funcționare **Programare** folosind tasta **PALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

| Format nou                                                                          | Format vechi                                                                        | Ciclu                                                   | Pagina |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|
|  |  | Calibrarea TT, Ciclurile 30 și 480                      | 752    |
|  |                                                                                     | Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484                  | 754    |
|  |  | Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 și 481          | 756    |
|  |  | Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 și 482             | 759    |
|  |  | Măsurarea lungimii și razei sculei, Ciclurile 33 și 483 | 761    |





Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fișierul central al sculei **TOOL.T** este activ.

Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceți, mai întâi, toate datele necesare în fișierul central al sculei și să apelați scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

## Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile și secvențele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile și în dispozitive de control pentru programarea ISO în G481 până la G483.
- În loc de un parametru selectabil pentru starea măsurătorii, noile cicluri utilizează parametrul fix **Q199**.

## Setarea parametrilor mașinii



Înainte începerii lucrului cu ciclurile de măsurare, verificați toți parametrii mașinii definiți în **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200).

Ciclurile 480, 481, 482, 483 și 484 ale palpatorului pot fi ascunse cu parametrul **hideMeasureTT** (nr. 128901) al mașinii.

Atunci când se măsoară o sculă staționară, sistemul de control va utiliza viteza de avans pentru palpare definită la parametrul **probingFeed** al mașinii (nr. 122709).

Când măsoară o sculă aflată în mișcare de rotație, sistemul de control calculează automat viteza broșei și viteza de avans pentru palpare.

Viteza broșei este calculată astfel:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ unde}$$

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| <b>n:</b>                  | Viteza broșei [rpm]                     |
| <b>maxPeriphSpeedMeas:</b> | Viteza de tăiere maximă admisă în m/min |
| <b>r:</b>                  | Raza activă a sculei [mm]               |

Viteza de avans pentru palpare este calculată după cum urmează:

$$v = \text{toleranța de măsurare} \cdot n \text{ cu}$$

|                              |                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>v:</b>                    | Viteza de avans pentru palpare [mm/min]                             |
| <b>Toleranța de măsurare</b> | Toleranța de măsurare [mm], în funcție de <b>maxPeriphSpeedMeas</b> |
| <b>n:</b>                    | Viteza axului [rpm]                                                 |

**probingFeedCalc** (nr. 122710) determină calcularea vitezei de avans pentru palpare:

**probingFeedCalc** (nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

Toleranța de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpare este redusă la zero. Cu cât setați la valori mai mici viteza de rotație maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) și toleranța admisă (**measureTolerance1** nr. 122715), cu atât mai repede veți avea acest efect.

**probingFeedCalc** (nr. 122710) = **VariableTolerance**:

Toleranța de măsurare este reglată în funcție de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpare, chiar și cu raze de sculă mari. Sistemul de control reglează toleranța de măsurare în funcție de următorul tabel:

| Rază sculă         | Toleranță de măsurare        |
|--------------------|------------------------------|
| Până la 30 mm      | <b>measureTolerance1</b>     |
| de la 30 la 60 mm  | <b>2 • measureTolerance1</b> |
| de la 60 la 90 mm  | <b>3 • measureTolerance1</b> |
| de la 90 la 120 mm | <b>4 • measureTolerance1</b> |

**probingFeedCalc** (nr. 122710) = **ConstantFeed**:

Viteza de avans pentru măsurare rămâne constantă, însă eroarea de măsurare crește liniar odată cu raza sculei:

Toleranța de măsurare =  $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5 \text{ mm}$ , unde

- r:** Raza activă a sculei [mm]
- measureTolerance1:** Eroare de măsurare maximă admisă

## Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T

| Abr.    | Intrări                                                                                                                                                                                               | Dialog                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| CUT     | Număr de dinți (maxim 20 de dinți)                                                                                                                                                                    | Număr dinți?                 |
| LTOL    | Deviația admisă de la lungimea L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm | Toleranță uzură: lungime?    |
| RTOL    | Deviația admisă de la raza R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm     | Toleranță uzură: rază?       |
| R2TOL   | Deviația admisă de la raza R2 a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm    | Toleranță de uzură: Raza 2?  |
| DIRECT. | Direcție de așchiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației                                                                                                                              | Direcție de tăiere (M3 = -)? |
| R-OFFS  | Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei și centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (offset = rază sculă)                                                   | Decalaj sculă: rază?         |
| L-OFFS  | Măsurarea razei: Decalajul sculei dintre suprafața superioară a tijei și suprafața inferioară a sculei în plus față de parametrul <b>offsetToolAxis</b> . Implicit: 0                                 | Decalaj sculă: lungime?      |
| LBREAK  | Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm  | Toleranță rupere: lungime?   |
| RBREAK  | Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm     | Toleranță rupere: rază?      |

## Exemple de intrări pentru tipuri de sculă obișnuite

| Tip sculă                                   | AȘCHIERE          | R-OFFS                                                                                                             | L-OFFS                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Găurire                                     | – (nicio funcție) | 0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece vârful sculei trebuie măsurat)                                          |                                                                                                                                    |
| Freză de finalizare                         | 4 (4 dinți)       | 0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece diametrul sculei este mai mare decât diametrul plăcii de contact a TT) | 0 (niciun decalaj suplimentar necesar în timpul măsurării razei. Este utilizat decalajul de la <b>offsetToolAxis</b> [nr. 122707]) |
| Freză rază cu diametru de 10 mm, de exemplu | 4 (4 dinți)       | 0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece polul sudic al bilei trebuie măsurat)                                  | 5 (definiți întotdeauna un decalaj cel puțin egal cu raza sculei pentru a vă asigura că diametrul măsurat este corect)             |

## 21.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480 ISO: G480 opțiunea 17)

### Rularea ciclului

TT este calibrat cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480. (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 749). Procesul de calibrare este executat automat. Sistemul de control măsoară automat și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria sistemului de control și sunt luate în considerare în timpul măsurărilor de sculă ulterioare.

Procesul de calibrare:

- 1 Fixați scula de calibrare. Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric.
- 2 Poziționați manual scula de calibrare în planul de lucru prin centrul TT.
- 3 Poziționați scula de calibrare pe axa sculei, la cca 15 mm + degajarea de siguranță deasupra TT.
- 4 Prima mișcare a sculei are loc pe axa sculei. Scula este deplasată mai întâi la înălțimea de degajare, respectiv la prescrierea de degajare + 15 mm.
- 5 Începe procesul de calibrare de-a lungul axei sculei.
- 6 Calibrarea este efectuată apoi în planul de lucru
- 7 Sistemul de control poziționează scula de calibrare în planul de lucru, în poziția reprezentată de raza TT + prescrierea de degajare + 11 mm
- 8 Apoi, TNC deplasează scula în jos, pe axa sculei, și începe procesul de calibrare.
- 9 În timpul palpării, sistemul de control urmează un traseu pătrat.
- 10 Sistemul de control salvează valorile de calibrare și le ia în calcul în timpul măsurărilor ulterioare ale sculei.
- 11 Apoi, sistemul de control retrage tija pe axa sculei până la prescrierea de degajare și o deplasează în centrul TT

**Luați în considerare la programare:**

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Poziția TT în spațiul de lucru al mașinii trebuie definită setând parametrii mașinii **centerPos** (nr. 114201) > [0] la [2].

Dacă schimbați setările unuia din parametrii mașinii **centerPos** (nr. 114201) > [0] la [2], este necesară recalibrarea.

**Parametrii ciclului**

- **Q260 Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpate, sistemul de control poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpate (zonă de siguranță din **safetyDistToolAx** [nr. 114203]). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

**Exemplu de format vechi**

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 CALIBRARE TT
8 TCH PROBE 30.1 INALT.: +90
```

**Exemplu de format nou**

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
```

## 21.3 Calibrarea TT wireless 449 (Ciclul 484, ISO: G484)

### Noțiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteți calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroșii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcție de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afișat un dialog care vă solicită să deplasați manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasați scula peste TT

### Rularea ciclului

Pentru a calibra palpatorul de scule, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul de introducere Q536, puteți specifica dacă doriți să executați ciclul semiautomat sau complet automat.

#### Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Sistemul de control întrerupe ciclul de calibrare
- ▶ Sistemul de control deschide un dialog într-o nouă fereastră
- ▶ Acesta vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului.

#### Complet automat – fără oprire înainte de executare

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Poziționați scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului.
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziția curentă a sculei.

#### Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârșitul procesului de calibrare, sistemul de control salvează valorile de calibrare și le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm.

**Luați în considerare la programare:****ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie pre-poziționată înainte de apelarea ciclului cu **Q536=1!** Sistemul de control măsoară și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

- Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire.



Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm. Atunci când utilizați un știft cilindric de aceste dimensiuni, deformarea rezultată va fi de numai 0,1 μm pentru fiecare Newton aplicat de palpator. Utilizarea unei scule de calibrare de diametru prea mic și/sau care iese prea mult în afara mandrinei poate reduce semnificativ precizia.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbați poziția pe masă.

**Parametrii ciclului**

- **Q536 Stop înainte de exec. (0=stop)?**: Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire:

**0:** Opreți înainte de a executa ciclul. Apare un dialog care vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziție aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsați NC start pentru a continua procesul de calibrare sau apăsați tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare

**1:** Nu are loc nicio oprire înainte de executarea ciclului. Sistemul de control începe procesul de calibrare din poziția curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziționați scula deasupra palpatorului de scule.

**Exemplu**

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 CALIBRARE TT

Q536=+0 ;STOP INAINTE DE EXE.

## 21.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, ISO: G481)

### Rularea ciclului

Pentru a măsura lungimea sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 481 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483"). Cu ajutorul parametrilor introduși, puteți măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura scula în timp ce se rotește.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, sau dacă măsurați lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteți măsura scula când este staționară.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura individual dinții sculei, atunci când este staționară.

### Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotației

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se rotește poziționând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului și apoi deplasând-o către suprafața de măsurare a TT până când face contact cu suprafața. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (**R-OFFS**).

### Ciclu pentru măsurarea unei scule staționare (de ex. pentru burghie)

Sistemul de control poziționează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeței de măsurare. Apoi deplasează scula care nu se rotește spre suprafața de măsurat a TT până când o atinge. Pentru această măsurătoare, introduceți valoarea 0 în tabelul de scule, la Decalaj sculă: rază: (**R-OFFS**).

### Ciclu pentru măsurarea dinților individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis** (nr. 122707). Puteți introduce un decalaj suplimentar la Decalaj sculă: Lungime (**L-OFFS**) în tabelul de scule. Sistemul de control palpează scula radial în timpul rotației, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinților individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broșei. Pentru a activa această funcție în ciclul TCH PROBE 31, setați parametrul Palpare dinți = 1.



### Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Puteți efectua o măsurare individuală a dinților pentru sculele cu **până la 20 de dinți**.

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.  
**0:** Lungimea măsurată a sculei este scrisă în coloana L a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.  
**1:** Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q115. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)  
**2:** Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în parametrul Q Q115. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L sau DL.
- **Număr parametru pt. rezultat?:** Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:  
**0.0:** Scula se află în intervalul de toleranță  
**1.0:** Scula este uzată (LTOL depășit)  
**2.0:** Scula este ruptă (LBREAK depășit) Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpate, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpate (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

|    |                |                    |
|----|----------------|--------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z               |
| 7  | TCH PROBE 31.0 | LUNG SCULA CALIBR. |
| 8  | TCH PROBE 31.1 | VERIFICARE: 0      |
| 9  | TCH PROBE 31.2 | INALT.: +120       |
| 10 | TCH PROBE 31.3 | PALPARE DINTE: 0   |

Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

|    |                |                    |
|----|----------------|--------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z               |
| 7  | TCH PROBE 31.0 | LUNG SCULA CALIBR. |
| 8  | TCH PROBE 31.1 | VERIFICARE: 1 q5   |
| 9  | TCH PROBE 31.2 | INALT.: +120       |
| 10 | TCH PROBE 31.3 | PALPARE DINTE: 1   |

Exemplu de format nou

|   |               |                    |
|---|---------------|--------------------|
| 6 | TOOL CALL     | 12 Z               |
| 7 | TCH PROBE 481 | LUNG SCULA CALIBR. |
|   | Q340=1        | ;VERIFICARE        |
|   | Q260=+100     | ;CLEARANCE HEIGHT  |
|   | Q341=1        | ;PALPARE DINTE     |

## 21.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482)

### Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 749). Selectați, prin intermediul parametrilor de introducere, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. Sistemul de control palpează scula radial în timp ce se rotește. Dacă ați programat o măsurare ulterioară a dinților individuali, sistemul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broșei.

### Luați în considerare la programare:

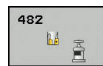
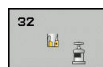


Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. Pentru a proceda astfel, definiți numărul dinților **CUT** la 0 și reglați parametrul **CfgTT** (nr. 122700) al mașinii. Consultați manualul mașinii.

## Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
  - 0**: Raza măsurată a sculei este scrisă în coloana R a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  - 1**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoare delta DR. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța razei sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)
  - 2**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în parametrul Q Q116. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la R sau DR.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:
  - 0.0**: Scula se află în intervalul de toleranță
  - 1.0**: Scula este uzată (**RTOL** depășit)
  - 2.0**: Scula este ruptă (**RBREAK** depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?**: Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpate, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpate (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

### Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

|    |                |                   |
|----|----------------|-------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z              |
| 7  | TCH PROBE 32.0 | RAZA SCULA CALIBR |
| 8  | TCH PROBE 32.1 | VERIFICARE: 0     |
| 9  | TCH PROBE 32.2 | INALT.: +120      |
| 10 | TCH PROBE 32.3 | PALPARE DINTE: 0  |

### Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

|    |                |                   |
|----|----------------|-------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z              |
| 7  | TCH PROBE 32.0 | RAZA SCULA CALIBR |
| 8  | TCH PROBE 32.1 | VERIFICARE: 1 q5  |
| 9  | TCH PROBE 32.2 | INALT.: +120      |
| 10 | TCH PROBE 32.3 | PALPARE DINTE: 1  |

### Exemplu de format nou

|   |               |                   |
|---|---------------|-------------------|
| 6 | TOOL CALL     | 12 Z              |
| 7 | TCH PROBE 482 | RAZA SCULA CALIBR |
|   | Q340=1        | ;VERIFICARE       |
|   | Q260=+100     | ;CLEARANCE HEIGHT |
|   | Q341=1        | ;PALPARE DINTE    |

## 21.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483)

### Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât și raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 749). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale ale lungimii și razei. Prin parametrii introduși puteți selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali

Sistemul de control măsoară scula într-o secvență programată fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvența de măsurare este aceeași ca și pentru ciclurile 31, 32, 481 și 482.

### Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. Pentru aceasta, definiți în tabelul de scule numărul de dinți **CUT** ca fiind 0 și ajustați parametrul mașinii **CfgTT** (nr. 122700). Consultați manualul mașinii.

## Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
 

**0:** Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L și R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0 și DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.

**1:** Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea față de valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoare delta DL sau DR. Abaterile pot fi utilizate și pentru parametrii Q115 și Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sau razei sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)

**2:** Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valorile stocate și o introduce în parametrul Q Q115 sau Q116. Nu se introduce nimic la L, R, DL sau DR în tabelul de scule.
- **Număr parametru pt. rezultat?:** Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:
 

**0.0:** Scula se află în intervalul de toleranță

**1.0:** Scula este uzată (LTOL și/sau RTOL depășit)

**2.0:** Scula este ruptă (LBREAK și/sau RBREAK depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpăre, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

## Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

|    |                |                  |
|----|----------------|------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z             |
| 7  | TCH PROBE 33.0 | SCULA MASURARE   |
| 8  | TCH PROBE 33.1 | VERIFICARE: 0    |
| 9  | TCH PROBE 33.2 | INALT.: +120     |
| 10 | TCH PROBE 33.3 | PALPARE DINTE: 0 |

## Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

|    |                |                  |
|----|----------------|------------------|
| 6  | TOOL CALL      | 12 Z             |
| 7  | TCH PROBE 33.0 | SCULA MASURARE   |
| 8  | TCH PROBE 33.1 | VERIFICARE: 1 q5 |
| 9  | TCH PROBE 33.2 | INALT.: +120     |
| 10 | TCH PROBE 33.3 | PALPARE DINTE: 1 |

## Exemplu de format nou

|   |               |                   |
|---|---------------|-------------------|
| 6 | TOOL CALL     | 12 Z              |
| 7 | TCH PROBE 483 | SCULA MASURARE    |
|   | Q340=1        | ;VERIFICARE       |
|   | Q260=+100     | ;CLEARANCE HEIGHT |
|   | Q341=1        | ;PALPARE DINTE    |

# 22

**Tabele de cicluri**

## 22.1 Prezentare generală

### Cicluri fixe

| Număr<br>ciclu | Nume ciclu                       | DEF<br>activ | CALL<br>activ | Pagina |
|----------------|----------------------------------|--------------|---------------|--------|
| 7              | Decalare origine                 | ■            |               | 295    |
| 8              | Oglindire                        | ■            |               | 302    |
| 9              | Temporizare                      | ■            |               | 317    |
| 10             | Rotație                          | ■            |               | 303    |
| 11             | Factor de scalare                | ■            |               | 305    |
| 12             | Apelare program                  | ■            |               | 318    |
| 13             | Oprire broșă orientată           | ■            |               | 319    |
| 14             | Definire contur                  | ■            |               | 222    |
| 18             | Tăiere filet                     |              | ■             | 356    |
| 19             | Înclinarea planului de lucru     | ■            |               | 307    |
| 20             | Date de contur SL II             | ■            |               | 227    |
| 21             | Găurire automată SL II           |              | ■             | 229    |
| 22             | Degroșare SL II                  |              | ■             | 231    |
| 23             | Finisare în profunzime SL II     |              | ■             | 235    |
| 24             | Finisare laterală SL II          |              | ■             | 237    |
| 25             | Urmă contur                      |              | ■             | 240    |
| 26             | Scalare specifică axei           | ■            |               | 306    |
| 27             | Suprafață cilindru               |              | ■             | 263    |
| 28             | Canal suprafață cilindrică       |              | ■             | 266    |
| 29             | Bordură suprafață cilindru       |              | ■             | 270    |
| 32             | Toleranță                        | ■            |               | 320    |
| 39             | Contur suprafață cilindru        |              | ■             | 273    |
| 200            | Găurire                          |              | ■             | 83     |
| 201            | Alezare orificii                 |              | ■             | 85     |
| 202            | Perforare                        |              | ■             | 87     |
| 203            | Găurire universală               |              | ■             | 90     |
| 204            | Lamare pe spate                  |              | ■             | 96     |
| 205            | Ciocănire universală             |              | ■             | 100    |
| 206            | Filetare cu tarod flotant, nouă  |              | ■             | 125    |
| 207            | Filetare rigidă, nouă            |              | ■             | 128    |
| 208            | Frezare orificii                 |              | ■             | 108    |
| 209            | Filetare cu fărâmițare de așchii |              | ■             | 132    |
| 220            | Model polar                      | ■            |               | 211    |
| 221            | Model cartezian                  | ■            |               | 214    |
| 225            | Gravare                          |              | ■             | 342    |



| Număr<br>ciclu | Nume ciclu                                                                             | DEF<br>activ | CALL<br>activ | Pagina |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------|
| 232            | Frezare frontală                                                                       |              | ■             | 348    |
| 233            | Frezarea frontală (direcție de prelucrare selectabilă, se analizează pereții laterali) |              | ■             | 198    |
| 239            | Evaluarea sarcinii                                                                     | ■            |               | 353    |
| 240            | Centrare                                                                               |              | ■             | 81     |
| 241            | Găurire adâncă cu un tăiș                                                              |              | ■             | 111    |
| 247            | Presetare                                                                              | ■            |               | 301    |
| 251            | Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)                                           |              | ■             | 163    |
| 252            | Buzunar circular (prelucrare completă)                                                 |              | ■             | 168    |
| 253            | Frezare canal                                                                          |              | ■             | 174    |
| 254            | Canal circular                                                                         |              | ■             | 178    |
| 256            | Știft dreptunghiular (prelucrare completă)                                             |              | ■             | 184    |
| 257            | Știft circular (prelucrare completă)                                                   |              | ■             | 189    |
| 258            | Știft poligon                                                                          |              | ■             | 193    |
| 262            | Frezare filet                                                                          |              | ■             | 139    |
| 263            | Frezare filet/zencuire                                                                 |              | ■             | 142    |
| 264            | Găurire/frezare filet                                                                  |              | ■             | 146    |
| 265            | Găurire/frezare elicoidală filet                                                       |              | ■             | 150    |
| 267            | Frezare exterioară filet                                                               |              | ■             | 154    |
| 270            | Date urmă contur                                                                       |              | ■             | 248    |
| 275            | Canal trohoidal                                                                        |              | ■             | 249    |
| 276            | Urmă contur 3-D                                                                        |              | ■             | 244    |
| 285            | Definire pinion                                                                        | ■            |               | 360    |
| 286            | Frezare pinioane                                                                       |              | ■             | 363    |
| 287            | Decupare dinți pinion                                                                  |              | ■             | 368    |
| 291            | Strunjire prin interpolare, cuplare                                                    |              | ■             | 324    |
| 292            | Strunjire prin interpolare, contur                                                     |              | ■             | 335    |

## Cicluri de strunjire

| Număr<br>ciclu | Nume ciclu                                  | DEF<br>activ | CALL<br>activ | Pagină |
|----------------|---------------------------------------------|--------------|---------------|--------|
| 800            | Adaptare sistem coordonate de rotație       | ■            |               | 388    |
| 801            | Resetați sistemul de strunjire              | ■            |               | 394    |
| 810            | Contur strunjire, longitudinal              |              | ■             | 408    |
| 811            | Guler strunjire, longitudinal               |              | ■             | 397    |
| 812            | Guler strunjire, longitudinal extins        |              | ■             | 399    |
| 813            | Strunjire, pătrundere longitudinală         |              | ■             | 402    |
| 814            | Strunjire, pătrundere longitudinală extinsă |              | ■             | 405    |
| 815            | Contur strunjire – paralel                  |              | ■             | 412    |
| 820            | Contur strunjire, transversal               |              | ■             | 426    |
| 821            | Suprafață guler strunjire                   |              | ■             | 415    |
| 822            | Suprafață guler strunjire, extinsă          |              | ■             | 417    |
| 823            | Strunjire, pătrundere transversală          |              | ■             | 420    |
| 824            | Strunjire, pătrundere transversală extinsă  |              | ■             | 423    |
| 830            | Filet, contur – paralel                     |              | ■             | 484    |
| 831            | Filet, longitudinal                         |              | ■             | 476    |
| 832            | Filet, extins                               |              | ■             | 480    |
| 840            | Canelare contur radial                      |              | ■             | 437    |
| 841            | Canelare radială simplă                     |              | ■             | 430    |
| 842            | Canelare radială extinsă                    |              | ■             | 433    |
| 850            | Canelare contur axial                       |              | ■             | 448    |
| 851            | Canelare axială simplă                      |              | ■             | 441    |
| 852            | Canelare axială extinsă                     |              | ■             | 444    |
| 860            | Contur canelare, radial                     |              | ■             | 460    |
| 861            | Canelare, radială                           |              | ■             | 452    |
| 862            | Canelare, radială extinsă                   |              | ■             | 456    |
| 870            | Contur canelare, axial                      |              | ■             | 471    |
| 871            | Canelare, axială                            |              | ■             | 464    |
| 872            | Canelare, axială extinsă                    |              | ■             | 467    |
| 880            | Frezare pinioane                            |              | ■             | 492    |
| 883            | Strunjire, finisare simultană               |              | ■             | 488    |
| 892            | Verificarea dezechilibrului                 | ■            |               | 498    |

## Ciclurile palpatorului

| Număr ciclu | Nume ciclu                                                                    | DEF activ | CALL activ | Pagină |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------|
| 0           | Plan de referință                                                             | ■         |            | 624    |
| 1           | Presetare polară                                                              | ■         |            | 625    |
| 3           | Măsurare                                                                      | ■         |            | 665    |
| 4           | Măsurare în 3-D                                                               | ■         |            | 667    |
| 444         | Palparea 3D                                                                   | ■         |            | 669    |
| 30          | Calibrare TT                                                                  | ■         |            | 752    |
| 31          | Măsurare/Inspectare lungime sculă                                             | ■         |            | 756    |
| 32          | Măsurare/Inspectare rază sculă                                                | ■         |            | 759    |
| 33          | Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă                                     | ■         |            | 761    |
| 400         | Rotație de bază utilizând două puncte                                         | ■         |            | 541    |
| 401         | Rotație de bază peste două găuri                                              | ■         |            | 544    |
| 402         | Rotație de bază peste două știfturi                                           | ■         |            | 547    |
| 403         | Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă                                | ■         |            | 550    |
| 404         | Setare rotație de bază                                                        | ■         |            | 554    |
| 405         | Compensare abatere de aliniere cu axă C                                       | ■         |            | 555    |
| 408         | Presetare în centrul canalului (funcție FCL 3)                                | ■         |            | 564    |
| 409         | Presetare în centrul muchiei (funcție FCL 3)                                  | ■         |            | 568    |
| 410         | Presetare în interiorul dreptunghiului                                        | ■         |            | 572    |
| 411         | Presetare în exteriorul dreptunghiului                                        | ■         |            | 576    |
| 412         | Presetare în interiorul cercului (găurii)                                     | ■         |            | 580    |
| 413         | Presetare în exteriorul cercului (știftului)                                  | ■         |            | 585    |
| 414         | Presetare în exteriorul colțului                                              | ■         |            | 590    |
| 415         | Presetare în interiorul colțului                                              | ■         |            | 595    |
| 416         | Presetare din centrul cercului                                                | ■         |            | 599    |
| 417         | Presetare pe axa palpatorului                                                 | ■         |            | 603    |
| 418         | Presetare la centru între patru găuri                                         | ■         |            | 606    |
| 419         | Presetare pe orice axă                                                        | ■         |            | 610    |
| 420         | Piesă de prelucrat—măsurare unghi                                             | ■         |            | 626    |
| 421         | Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru și diametru gaură)                  | ■         |            | 628    |
| 422         | Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru și diametru știft circular) | ■         |            | 633    |
| 423         | Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior                           | ■         |            | 638    |
| 424         | Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior                           | ■         |            | 641    |
| 425         | Piesă de prelucrat—măsurare lățime interioară (canal)                         | ■         |            | 644    |
| 426         | Piesă de prelucrat—măsurare lățime exterioară (muchie)                        | ■         |            | 647    |
| 427         | Piesă de lucru—măsurare pe oricare axă selectabilă                            | ■         |            | 650    |
| 430         | Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de șurub                               | ■         |            | 653    |

| Număr<br>ciclu | Nume ciclu                                   | DEF<br>activ | CALL<br>activ | Pagină |
|----------------|----------------------------------------------|--------------|---------------|--------|
| 431            | Piesă de prelucrat—măsurare plan             | ■            |               | 653    |
| 441            | Palpare rapidă                               | ■            |               | 687    |
| 450            | KinematicsOpt: Salvare cinematică (opțiune)  | ■            |               | 713    |
| 451            | KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opțiune) | ■            |               | 716    |
| 452            | KinematicsOpt: Presetare compensare          | ■            |               | 710    |
| 453            | Grila cinematică                             | ■            |               | 741    |
| 460            | Calibrare palpator                           | ■            |               | 676    |
| 461            | Calibrare lungime palpator                   | ■            |               | 680    |
| 462            | Calibrare rază interioară palpator           | ■            |               | 682    |
| 463            | Calibrare rază exterioară palpator           | ■            |               | 684    |
| 480            | Calibrare TT                                 | ■            |               | 752    |
| 481            | Măsurare/Inspectare lungime sculă            | ■            |               | 756    |
| 482            | Măsurare/Inspectare rază sculă               | ■            |               | 759    |
| 483            | Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă    | ■            |               | 761    |
| 484            | Calibrare TT                                 | ■            |               | 754    |
| 600            | Spațiu de lucru global                       | ■            |               | 699    |
| 601            | Spațiu de lucru local                        | ■            |               | 704    |
| 1410           | Palpare la margine                           | ■            |               | 531    |
| 1411           | Palpare două cercuri                         | ■            |               | 535    |
| 1420           | Palpare în plan                              | ■            |               | 526    |

## Index

### A

Actualizarea formei brute  
(FUNCTION TURNDATA)..... 386  
AJUSTARE SISTEM XZ..... 388  
Alezarea..... 85  
Apelarea programului..... 318  
    Cu ciclul..... 318

### B

Buzunar circular  
    Degroșare+finisare..... 168  
Buzunar rectangular  
    Degroșare+finisare..... 163

### C

Canal circular  
    Degroșare+finisare..... 178  
Centrarea..... 81  
Ciclu..... 58  
    Apelare..... 60  
    Definire..... 59  
Cicluri de contur..... 220  
Cicluri de găurire..... 80  
Cicluri de strunjire..... 396  
    Canelarea axială....  
    441, 448, 464, 471  
    Canelarea axială extinsă....  
    444, 467  
    Canelarea radială..... 430, 452  
    Canelarea radială a  
    conturului..... 437, 460  
    Canelarea radială extinsă....  
    433, 456  
    Contur longitudinal..... 408  
    Contur-paralel..... 412  
    Filet, paralel cu conturul..... 484  
    Filet extins..... 480  
    Filet longitudinal..... 476  
    Finisare simultană..... 488  
    Guler, longitudinală..... 397  
    guler, longitudinală extinsă.. 399  
    Pătrundere transversală..... 420  
    Pătrundere transversală  
    extinsă..... 423  
    Strunjire, pătrundere  
    longitudinală..... 402  
    Strunjire, pătrundere  
    longitudinală extinsă..... 405  
    Suprafața conturului..... 426  
    Suprafața extinsă a  
    gulerului..... 417  
    Suprafața gulerului..... 415  
Ciclurile de strunjire..... 382  
Ciclurile palpatorului  
    Pentru modul automat..... 512  
Cicluri SL..... 220, 263, 273

Ciclul pentru contur..... 222  
Contururi suprapuse.... 223, 284  
Date contur..... 227  
Degroșare..... 231  
Finisarea în profunzimeFinisarea  
    în profunzime..... 235  
Finisarea lateralăFinisarea  
    laterală..... 237  
Noțiuni fundamentale..... 220  
Noțiuni fundamentale..... 290  
Pregăurire..... 229  
Urma de contur..... 240, 248  
Urmă contur..... 244

Cicluri SL cu formule de contur  
    complexe..... 280  
Cicluri SL cu formule de contur  
    simple..... 290  
Cicluri și tabele de puncte..... 77  
Clasificarea rezultatelor..... 621  
Compensarea abaterii de aliniere a  
    piesei de prelucrat  
    măsurarea a două puncte pe o  
    linie dreaptă..... 541  
    Peste două găuri..... 544  
    Peste două știfturi circulare.. 547  
    Prin axa rotativă..... 550  
    Prin axa rotativă..... 555  
Compensarea sculei..... 622  
Compensați abaterea de aliniere a  
    piesei de prelucrat <\$nepage>. 540

### D

Datele palpatoarelor..... 517  
Decalare origine..... 295  
    cu tabele de origini..... 296  
    în program..... 295  
DECUPARE DINȚI PINION..... 368  
Definirea modelului..... 68  
DEFINIRE PINION..... 360  
Degroșare:\A se vedea Ciclurile  
SL, Degroșarea..... 231  
Despre acest manual..... 40

### F

Filetare  
    cu fărâmițarea așchiilor..... 132  
    Filetare rigidă..... 128, 132  
Filetarea  
    cu mandrină de tarod  
    flotantă..... 125  
Frezarea de canale  
    Degroșare+finisare..... 174  
Frezarea filetelui/zencuirea..... 142  
Frezarea filetelui interior..... 139  
Frezarea filetelui interior..... 356  
Frezarea frontală..... 348  
Frezare alezaje..... 108  
FREZARE DINȚI PINION. 363, 492

Frezare filet extern..... 154  
Funcția FCL..... 46

### G

Găurire/frezare filet..... 146  
Găurire/frezare filet elicoidal.... 150  
Găurirea..... 83, 90, 100  
Găurirea adâncă cu un tăiș..... 111  
Găurirea prin ciocănire..... 100, 111  
Găurirea universală..... 90, 100  
Gravarea..... 342  
Grilă cinematică..... 741  
    Grilă cinematică..... 741

### I

Imagini de referință..... 691

### Î

Înclinare plan de lucru..... 307, 307  
    Ciclu..... 307  
Înregistrarea rezultatelor  
    măsurătorilor..... 619

### K

KinematicsOpt..... 710

### L

Lamarea pe spate..... 96  
Lățime  
    Măsurare lățime canal..... 644  
Logică de poziționare..... 515  
Luarea în considerare a unei rotații  
    de bază..... 510

### M

Măsurarea automată a sculei... 751  
Măsurarea cercului de găuri de  
    șurub..... 653  
Măsurarea cinematici  
    Metode de calibrare..... 738  
măsurarea cinematicii..... 710, 716  
    Cuplarea de tip Hirth..... 719  
    Funcția de jurnalizare....  
    714, 730, 740, 745  
    Jocul..... 723  
Măsurarea cinematicii..... 716  
Măsurarea selecției de puncte....  
    715, 720, 721, 742  
Metode de calibrare..... 722, 736  
Precizia..... 721  
Premise..... 711  
Salvarea cinematicii..... 713  
Măsurarea găurii..... 628  
Măsurarea interiorului găurii.... 628  
Măsurarea piesei de prelucrat.. 618  
Măsurarea sculei..... 748, 751  
    Calibrarea TT..... 752, 754  
    Lungimea sculei..... 756  
Măsurarea lungimii și razei

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| sculei.....                              | 761      |
| Parametrii mașinii.....                  | 749      |
| Raza sculei.....                         | 759      |
| Măsurarea unghiului.....                 | 626      |
| Măsurarea unghiului la o<br>margine..... | 531, 535 |
| Măsurarea unghiului planului....         |          |
| 656,                                     | 656      |
| Măsurarea unui unghi de plan..           | 526      |
| Măsurare buzunar dreptunghiular...       | 638      |
| Măsurare cinematică.....                 | 731      |
| Măsurare cinematică.....                 | 731      |
| Măsurare coordonată unică.....           | 650      |
| Măsurare exterior cerc.....              | 633      |
| Măsurare lățime canal.....               | 644      |
| Măsurare lățime exterioară.....          | 647      |
| Măsurare lățime muchie.....              | 647      |
| Măsurare știft dreptunghiular....        | 641      |
| Model de prelucrare.....                 | 68       |
| Modele de puncte.....                    | 210      |
| Prezentare generală.....                 | 210      |
| Model găuri circulare.....               | 211      |
| Model puncte                             |          |
| liniar.....                              | 214      |
| polar.....                               | 211      |
| Monitorizare                             |          |
| Scule.....                               | 622      |
| Toleranțe.....                           | 621      |
| Monitorizare scule.....                  | 622      |
| Monitorizare toleranțe.....              | 621      |
| Muchie                                   |          |
| Măsurare lățime.....                     | 647      |

**N**

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nivel de dezvoltare.....                                                               | 46  |
| Noțiuni fundamentale privind<br>ciclurile 14xx ale palpatorului<br>pentru rotații..... | 521 |
| Noțiuni fundamentale privind<br>frezarea filetului.....                                | 137 |
| Noțiuni fundamentale privind<br>prelucrarea angrenajelor.....                          | 358 |

**O**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Oglindirea.....        | 302 |
| Orientarea broșei..... | 319 |

**P**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Palpatoare 3D.....                              | 510 |
| Parametrii mașinii pentru palpatorul<br>3D..... | 513 |
| Parametrii măsurătorilor.....                   | 621 |
| Perforarea.....                                 | 87  |
| PINION.....                                     | 498 |
| Planul de lucru înclinat                        |     |
| Procedură.....                                  | 312 |
| Presetare automată                              |     |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Centru buzunar circular<br>(gaură)..... | 580 |
| Centru canal.....                       | 564 |
| Centru muchie.....                      | 568 |
| Centru știft circular.....              | 585 |
| Din exteriorul colțului.....            | 590 |
| Din interiorul colțului.....            | 595 |

**R**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| RESETARE SISTEM                                  |     |
| COORDONATE DE ROTAȚIE..                          | 394 |
| Rezultatele măsurătorilor în<br>parametri Q..... | 621 |
| Rotație.....                                     | 303 |
| Rotație de bază                                  |     |
| Măsurați în timpul execuției<br>programului..... | 540 |

**S**

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Scalarea.....                               | 305      |
| Scalarea specifică axei.....                | 306      |
| Setarea automată a originii.....            | 560      |
| Centrul buzunarului rectangular..           | 572      |
| Centrul cercului de găuri de<br>șurub.....  | 599      |
| Centrul știftului rectangular..             | 576      |
| În centrul a 4 găuri.....                   | 606      |
| În orice axă.....                           | 610      |
| pe axa palpatorului.....                    | 603      |
| Setarea unei rotații de bază.....           | 554      |
| STRUNJIRE PRIN<br>INTERPOLARE, FINISARE     |          |
| CONTUR.....                                 | 324      |
| STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE<br>– CUPLAJ..... | 335      |
| Suprafața cilindrului                       |          |
| Prelucrarea bordurii.....                   | 270      |
| Prelucrarea conturului..                    | 263, 273 |
| Suprafață cilindru                          |          |
| Prelucrare canal.....                       | 266      |

**Ș**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Știft circular.....    | 189 |
| Știft poligonal.....   | 193 |
| Știft rectangular..... | 184 |

**T**

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Tabele de puncte.....          | 75  |
| Tabelul de palpatoare.....     | 516 |
| Temporizarea.....              | 317 |
| Transformarea coordonatelor... | 294 |

**U**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Urma de contur..... | 240, 248 |
| Urmă contur.....    | 244      |

**V**

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Viteză de avans pentru palpare | 514 |
|--------------------------------|-----|

# 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

---

## Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceți timpul neproductiv și să îmbunătățiți  
acuratețea dimensională a pieselor prelucrat finisate.

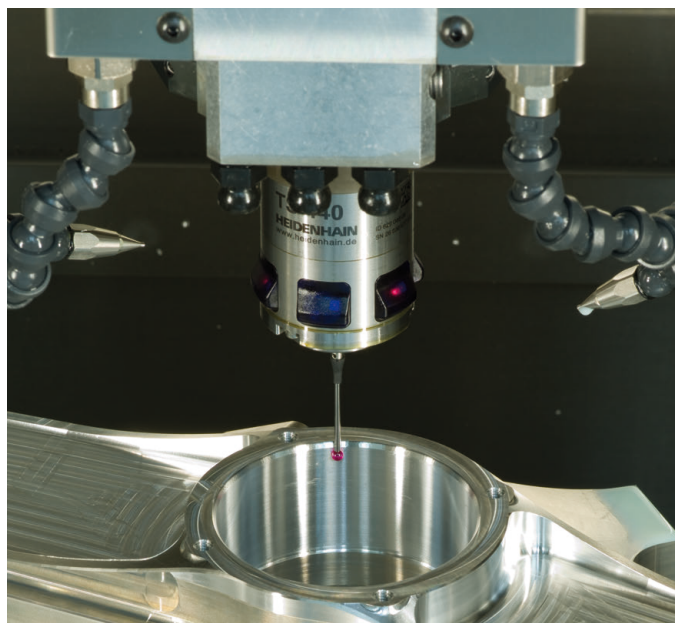
### Sonde tactile pentru piese de prelucrat

**TS 220** Transmisie semnal prin cablu

**TS 440, TS 444** Transmisie prin infraroșii

**TS 640, TS 740** Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea presetărilor
- Măsurarea piesei de prelucrat



### Sonde tactile pentru scule

**TT 140** Transmisie semnal prin cablu

**TT 449** Transmisie prin infraroșii

**TL** Sisteme laser fără contact

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecțiune scule

