



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Manuel utilisateur  
Programmation des cycles  
d'usinage

Logiciels CN  
817600-08  
817601-08  
817605-08

Français (fr)  
01/2021



Sommaire

1 Principes de base..... 27

2 Principes de base / vues d'ensemble..... 43

3 Utiliser les cycles d'usinage..... 47

4 Cycles : Perçage..... 71

5 Cycles : Taraudage / Fraisage de filets..... 113

6 Cycles : fraisage de poches/ tenons / rainures..... 151

7 Cycles : conversions de coordonnées..... 203

8 Cycles : Définition de motifs..... 227

9 Cycles : Poche de contour..... 241

10 Cycles : Fraisage de contour optimisé..... 285

11 Cycles : Pourtour cylindrique..... 337

12 Cycles : Poche de contour avec formule de contour..... 357

13 Cycles : fonctions spéciales..... 373

14 Tableau récapitulatif: Cycles..... 401



|            |                                                                                                  |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Principes de base.....</b>                                                                    | <b>27</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Remarques sur ce manuel.....</b>                                                              | <b>28</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Type de commande, logiciel et fonctions.....</b>                                              | <b>30</b> |
|            | Options logicielles.....                                                                         | 32        |
|            | Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 81760x-08..... | 38        |

|            |                                                 |           |
|------------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Principes de base / vues d'ensemble.....</b> | <b>43</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Introduction.....</b>                        | <b>44</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Groupes de cycles disponibles.....</b>       | <b>45</b> |
|            | Résumé des cycles d'usinage.....                | 45        |
|            | Résumé des cycles de palpage.....               | 46        |

|            |                                                                                     |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Utiliser les cycles d'usinage.....</b>                                           | <b>47</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Travailler avec les cycles d'usinage.....</b>                                    | <b>48</b> |
|            | Cycles spécifiques machine (option 19).....                                         | 48        |
|            | Définir un cycle avec les softkeys.....                                             | 49        |
|            | Définir le cycle avec la fonction GOTO.....                                         | 49        |
|            | Appeler des cycles.....                                                             | 50        |
| <b>3.2</b> | <b>Paramètres de cycles par défaut.....</b>                                         | <b>54</b> |
|            | Résumé.....                                                                         | 54        |
|            | Introduire GLOBAL DEF.....                                                          | 55        |
|            | Utiliser les données GLOBAL DEF.....                                                | 56        |
|            | Données d'ordre général à effet global.....                                         | 57        |
|            | Données à effet global pour les cycles de perçage.....                              | 57        |
|            | Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches.....         | 58        |
|            | Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours..... | 58        |
|            | Données à effet global pour le comportement de positionnement.....                  | 59        |
|            | Données à effet global pour les fonctions de palpage.....                           | 59        |
| <b>3.3</b> | <b>Motif d'usinage PATTERN DEF.....</b>                                             | <b>60</b> |
|            | Application.....                                                                    | 60        |
|            | Programmer PATTERN DEF.....                                                         | 61        |
|            | Utiliser PATTERN DEF.....                                                           | 61        |
|            | Définir des positions d'usinage.....                                                | 62        |
|            | Définir une seule rangée.....                                                       | 62        |
|            | Définir un motif.....                                                               | 63        |
|            | Définir un cadre.....                                                               | 64        |
|            | Définir un cercle entier.....                                                       | 65        |
|            | Définir un segment de de cercle.....                                                | 65        |
| <b>3.4</b> | <b>Tableaux de points.....</b>                                                      | <b>66</b> |
|            | Description.....                                                                    | 66        |
|            | Programmer un tableau de points.....                                                | 66        |
|            | Ignorer certains points pour l'usinage.....                                         | 67        |
|            | Sélectionner le tableau de points dans le programme CN.....                         | 67        |
|            | Appeler le cycle en lien avec les tableaux de points.....                           | 68        |

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4 Cycles : Perçage.....</b>                                                   | <b>71</b>  |
| <b>4.1 Principes de base.....</b>                                                | <b>72</b>  |
| Résumé.....                                                                      | 72         |
| <b>4.2 PERCAGE (cycle 200, DIN/ISO : G200).....</b>                              | <b>73</b>  |
| Application.....                                                                 | 73         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 74         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 75         |
| <b>4.3 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201,DIN/ISO : G201, option 19).....</b>        | <b>76</b>  |
| Application.....                                                                 | 76         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 76         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 77         |
| <b>4.4 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202, DIN/ISO : G202, option 19).....</b>         | <b>78</b>  |
| Application.....                                                                 | 78         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 79         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 81         |
| <b>4.5 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203, DIN/ISO : G203, option 19).....</b>         | <b>82</b>  |
| Application.....                                                                 | 82         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 84         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 85         |
| <b>4.6 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204, DIN/ISO : G204, option 19).....</b>          | <b>87</b>  |
| Application.....                                                                 | 87         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 88         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 89         |
| <b>4.7 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205, DIN/ISO: G205, option 19).....</b>  | <b>91</b>  |
| Application.....                                                                 | 91         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 92         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 93         |
| Débourrage et brise-copeaux.....                                                 | 95         |
| <b>4.8 FRAISAGE DE TROUS (cycle 208, DIN/ISO : G208, option 19).....</b>         | <b>97</b>  |
| Application.....                                                                 | 97         |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 98         |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 99         |
| <b>4.9 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241, DIN/ISO : G241, option 19).....</b> | <b>100</b> |
| Application.....                                                                 | 100        |
| Attention lors de la programmation !.....                                        | 101        |
| Paramètres du cycle.....                                                         | 102        |
| Comportement du positionnement lors du travail avec Q379.....                    | 104        |



|             |                                                                         |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.10</b> | <b>CENTRAGE (cycle 240, DIN/ISO : G240, option 19)</b>                  | <b>108</b> |
|             | Application                                                             | 108        |
|             | Attention lors de la programmation!                                     | 108        |
|             | Paramètres du cycle                                                     | 109        |
| <b>4.11</b> | <b>Exemples de programmation</b>                                        | <b>110</b> |
|             | Exemple : cycles de perçage                                             | 110        |
|             | Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF | 111        |

|             |                                                                                     |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>    | <b>Cycles : Taraudage / Fraisage de filets.....</b>                                 | <b>113</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Principes de base.....</b>                                                       | <b>114</b> |
|             | Vue d'ensemble.....                                                                 | 114        |
| <b>5.2</b>  | <b>TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206, DIN/ISO : G206).....</b>      | <b>115</b> |
|             | Application.....                                                                    | 115        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 116        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 117        |
| <b>5.3</b>  | <b>TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207, DIN/ISO : G207).....</b>   | <b>118</b> |
|             | Application.....                                                                    | 118        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 119        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 120        |
|             | Dégagement en cas d'interruption du programme.....                                  | 121        |
| <b>5.4</b>  | <b>TARAUDAGE AVEC BRISE-COPEAUX(cycle 209, DIN/ISO : G209, option 19).....</b>      | <b>122</b> |
|             | Application.....                                                                    | 122        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 124        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 125        |
|             | Dégagement en cas d'interruption du programme.....                                  | 126        |
| <b>5.5</b>  | <b>Principes de base du fraisage de filets.....</b>                                 | <b>127</b> |
|             | Conditions requises.....                                                            | 127        |
| <b>5.6</b>  | <b>FRAISAGE DE FILETS (cycle 262, DIN/ISO : G262, option 19).....</b>               | <b>129</b> |
|             | Application.....                                                                    | 129        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 130        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 131        |
| <b>5.7</b>  | <b>FILETAGE SUR UN TOUR (cycle 263, DIN/ISO : G263, option 19).....</b>             | <b>133</b> |
|             | Application.....                                                                    | 133        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 134        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 135        |
| <b>5.8</b>  | <b>FILETAGE AVEC PERCAGE (cycle 264, DIN/ISO : G264, option 19).....</b>            | <b>137</b> |
|             | Application.....                                                                    | 137        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 138        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 139        |
| <b>5.9</b>  | <b>FILETAGE AVEC PERCAGE HELICOIDAL (cycle 265, DIN/ISO : G265, option 19).....</b> | <b>141</b> |
|             | Application.....                                                                    | 141        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                           | 142        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                            | 143        |
| <b>5.10</b> | <b>FRAISAGE DE FILET EXTERIEUR(cycle 267, DIN/ISO : G267, option 19).....</b>       | <b>145</b> |
|             | Application.....                                                                    | 145        |

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| Attention lors de la programmation !.....  | 146        |
| Paramètres du cycle.....                   | 147        |
| <b>5.11 Exemples de programmation.....</b> | <b>149</b> |
| Exemple : Taraudage.....                   | 149        |

|            |                                                                         |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>   | <b>Cycles : fraisage de poches/ tenons / rainures.....</b>              | <b>151</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Principes de base.....</b>                                           | <b>152</b> |
|            | Vue d'ensemble.....                                                     | 152        |
| <b>6.2</b> | <b>POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251, DIN/ISO : G251, option 19).....</b>  | <b>153</b> |
|            | Application.....                                                        | 153        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 154        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 156        |
|            | Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS.....                               | 159        |
| <b>6.3</b> | <b>POCHE CIRCULAIRE (cycle 252, DIN/ISO : G252, option 19).....</b>     | <b>160</b> |
|            | Application.....                                                        | 160        |
|            | Attention lors de la programmation!.....                                | 162        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 164        |
|            | Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS.....                               | 166        |
| <b>6.4</b> | <b>FRAISAGE DE RAINURES (cycle 253, DIN/ISO : G253, option 19).....</b> | <b>167</b> |
|            | Application.....                                                        | 167        |
|            | Attention lors de la programmation!.....                                | 168        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 169        |
| <b>6.5</b> | <b>RAINURE RONDE (cycle 254, DIN/ISO : G254, option 19).....</b>        | <b>172</b> |
|            | Application.....                                                        | 172        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 173        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 175        |
| <b>6.6</b> | <b>TENON RECTANGULAIRE (cycle 256, DIN/ISO : G256, option 19).....</b>  | <b>178</b> |
|            | Application.....                                                        | 178        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 179        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 180        |
| <b>6.7</b> | <b>TENON CIRCULAIRE (cycle 257, DIN/ISO : G257, option 19).....</b>     | <b>183</b> |
|            | Application.....                                                        | 183        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 184        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 185        |
| <b>6.8</b> | <b>TENON POLYGONAL (cycle 258, DIN/ISO : G258, option 19).....</b>      | <b>187</b> |
|            | Application.....                                                        | 187        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 188        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 189        |
| <b>6.9</b> | <b>SURFAÇAGE (cycle 233, DIN/ISO : G233, option 19).....</b>            | <b>192</b> |
|            | Application.....                                                        | 192        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                               | 196        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                | 197        |

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>6.10 Exemples de programmation.....</b>       | <b>200</b> |
| Exemple : Fraisage de poche, tenon, rainure..... | 200        |

|            |                                                                                             |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Cycles : conversions de coordonnées.....</b>                                             | <b>203</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Principes de base.....</b>                                                               | <b>204</b> |
|            | Résumé.....                                                                                 | 204        |
|            | Effet des conversions de coordonnées.....                                                   | 204        |
| <b>7.2</b> | <b>POINT ZERO (cycle 7, DIN/ISO : G54).....</b>                                             | <b>205</b> |
|            | Application.....                                                                            | 205        |
|            | Attention lors de la programmation.....                                                     | 205        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 205        |
| <b>7.3</b> | <b>Décalage de POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7, DIN/ISO: G53).....</b> | <b>206</b> |
|            | Application.....                                                                            | 206        |
|            | Attention lors de la programmation!.....                                                    | 207        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 207        |
|            | Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN.....                            | 208        |
|            | Editer un tableau de points zéro en mode Programmation.....                                 | 208        |
|            | Editer un tableau de points zéro en mode Exécution de programme en continu/pas-à-pas.....   | 210        |
|            | Configurer le tableau points zéro.....                                                      | 210        |
|            | Quitter le tableau points zéro.....                                                         | 211        |
|            | Affichages d'état.....                                                                      | 211        |
| <b>7.4</b> | <b>MISE EN MIROIR (cycle 8, DIN/ISO : G28).....</b>                                         | <b>212</b> |
|            | Application.....                                                                            | 212        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                                   | 212        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 212        |
| <b>7.5</b> | <b>ROTATION (cycle 10, DIN/ISO : G73).....</b>                                              | <b>213</b> |
|            | Application.....                                                                            | 213        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                                   | 214        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 214        |
| <b>7.6</b> | <b>FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11, DIN/ISO : G72).....</b>                                     | <b>215</b> |
|            | Application.....                                                                            | 215        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 215        |
| <b>7.7</b> | <b>FACTEUR D'ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26).....</b>                                 | <b>216</b> |
|            | Application.....                                                                            | 216        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                                   | 216        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 217        |
| <b>7.8</b> | <b>PLAN D'USINAGE (cycle 19, DIN/ISO : G80, option 8).....</b>                              | <b>218</b> |
|            | Application.....                                                                            | 218        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                                   | 219        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                                    | 219        |
|            | Réinitialiser.....                                                                          | 220        |
|            | Positionner les axes rotatifs.....                                                          | 220        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Affichage de positions dans le système incliné.....                          | 221        |
| Surveillance de la zone d'usinage.....                                       | 221        |
| Positionnement dans le système incliné.....                                  | 222        |
| Combinaison avec d'autres cycles de conversion de coordonnées.....           | 222        |
| Marche à suivre lorsque vous travaillez avec le cycle 19 Plan d'usinage..... | 223        |
| <b>7.9 INIT. PT DE REF. (cycle 247, DIN/ISO : G247).....</b>                 | <b>224</b> |
| Application.....                                                             | 224        |
| Attention avant de programmer!.....                                          | 224        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 224        |
| Affichages d'état.....                                                       | 224        |
| <b>7.10 Exemples de programmation.....</b>                                   | <b>225</b> |
| Exemple : Cycles de conversion de coordonnées.....                           | 225        |

|            |                                                                              |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Cycles : Définition de motifs.....</b>                                    | <b>227</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Principes de base.....</b>                                                | <b>228</b> |
|            | Vue d'ensemble.....                                                          | 228        |
| <b>8.2</b> | <b>MOTIF CERCLE (cycle 220, DIN/ISO : G220, option 19).....</b>              | <b>230</b> |
|            | Application.....                                                             | 230        |
|            | Attention lors de la programmation!.....                                     | 230        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                     | 231        |
| <b>8.3</b> | <b>MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221, DIN/ISO : G221, option 19).....</b> | <b>233</b> |
|            | Application.....                                                             | 233        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                    | 234        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                     | 235        |
| <b>8.4</b> | <b>MOTIF CODE DATAMATRIX (cycle 224, DIN/ISO : G224, option 19).....</b>     | <b>236</b> |
|            | Application.....                                                             | 236        |
|            | Attention lors de la programmation !.....                                    | 237        |
|            | Paramètres du cycle.....                                                     | 238        |
| <b>8.5</b> | <b>Exemples de programmation.....</b>                                        | <b>239</b> |
|            | Exemple : Cercles de trous.....                                              | 239        |



|             |                                                                                |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>    | <b>Cycles : Poche de contour.....</b>                                          | <b>241</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>Cycles SL.....</b>                                                          | <b>242</b> |
|             | Principes de base.....                                                         | 242        |
|             | Résumé.....                                                                    | 244        |
| <b>9.2</b>  | <b>CONTOUR (cycle 14, DIN/ISO : G37).....</b>                                  | <b>245</b> |
|             | Application.....                                                               | 245        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 245        |
| <b>9.3</b>  | <b>Contours superposés.....</b>                                                | <b>246</b> |
|             | Principes de base.....                                                         | 246        |
|             | Sous-programmes : poches superposées.....                                      | 246        |
|             | Surface „d'addition“ .....                                                     | 247        |
|             | Surface „de soustraction“ .....                                                | 248        |
|             | Surface „d'intersection“ .....                                                 | 249        |
| <b>9.4</b>  | <b>DONNEES DE CONTOUR (cycle 20, DIN/ISO : G120, option 19).....</b>           | <b>250</b> |
|             | Application.....                                                               | 250        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 251        |
| <b>9.5</b>  | <b>PRE-PERÇAGE (cycle 21, DIN/ISO : G121, option 19).....</b>                  | <b>252</b> |
|             | Application.....                                                               | 252        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                      | 253        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 253        |
| <b>9.6</b>  | <b>EVIDEMENT (cycle 22, DIN/ISO : G122, option 19).....</b>                    | <b>254</b> |
|             | Application.....                                                               | 254        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                      | 254        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 256        |
| <b>9.7</b>  | <b>FINITION DE PROFONDEUR (cycle 23, DIN/ISO : G123, option 19).....</b>       | <b>258</b> |
|             | Application.....                                                               | 258        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                      | 259        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 259        |
| <b>9.8</b>  | <b>FINITION LATÉRALE (cycle 24, DIN/ISO : G124, option 19).....</b>            | <b>260</b> |
|             | Application.....                                                               | 260        |
|             | Attention lors de la programmation !.....                                      | 261        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 262        |
| <b>9.9</b>  | <b>DONNEES DU TRACE DE CONTOUR (cycle 270, DIN/ISO : G270, option 19).....</b> | <b>263</b> |
|             | Application.....                                                               | 263        |
|             | Paramètres du cycle.....                                                       | 263        |
| <b>9.10</b> | <b>TRACE DE CONTOUR (cycle 25, DIN/ISO : G125, option 19).....</b>             | <b>264</b> |
|             | Application.....                                                               | 264        |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Attention lors de la programmation !..... | 265 |
| Paramètres du cycle.....                  | 266 |

#### **9.11 FRAISAGE EN TOURBILLON RAINURE DE CONTOUR (cycle 275, DIN/ISO : G275, option 19)..... 268**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Application.....                          | 268 |
| Attention lors de la programmation !..... | 270 |
| Paramètres du cycle.....                  | 271 |

#### **9.12 TRACE DE CONTOUR 3D (cycle 276, DIN/ISO : G276, option 19).....273**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Application.....                          | 273 |
| Attention lors de la programmation !..... | 275 |
| Paramètres du cycle.....                  | 276 |

#### **9.13 Exemples de programmation..... 278**

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Exemple: Evidement et semi-finition d'une poche.....                   | 278 |
| Exemple : Pré-perçage, ébauche et finition de contours superposés..... | 280 |
| Exemple: Tracé de contour.....                                         | 282 |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Cycles : Fraisage de contour optimisé.....</b>                               | <b>285</b> |
| <b>10.1 Cycles OCM (option 167).....</b>                                           | <b>286</b> |
| Principes de base OCM.....                                                         | 286        |
| Vue d'ensemble.....                                                                | 289        |
| <b>10.2 DONNEES DE CONTOUR OCM (cycle 271, DIN/ISO : G271, option 167).....</b>    | <b>290</b> |
| Application.....                                                                   | 290        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 290        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 290        |
| <b>10.3 EBAUCHE OCM (cycle 272, DIN/ISO : G272, option 167).....</b>               | <b>292</b> |
| Application.....                                                                   | 292        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 293        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 294        |
| <b>10.4 Calculatrice de données de coupe OCM (option 167).....</b>                 | <b>296</b> |
| Principes de base de la calculatrice de coupe OCM.....                             | 296        |
| Utilisation.....                                                                   | 297        |
| Formulaire.....                                                                    | 298        |
| Paramètres de processus.....                                                       | 301        |
| Obtenir un résultat optimal.....                                                   | 302        |
| <b>10.5 FINITION EN PROFONDEUR OCM (cycle 273, DIN/ISO: G273, option 167).....</b> | <b>304</b> |
| Application.....                                                                   | 304        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 304        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 305        |
| <b>10.6 FINITION LATÉRALE OCM (cycle 274, DIN/ISO : G274, option 167).....</b>     | <b>307</b> |
| Application.....                                                                   | 307        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 307        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 308        |
| <b>10.7 CHANFREINAGE OCM (cycle 277, DIN/ISO : G277, option 167).....</b>          | <b>309</b> |
| Application.....                                                                   | 309        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 310        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 311        |
| <b>10.8 Formes OCM standard.....</b>                                               | <b>312</b> |
| Principes de base.....                                                             | 312        |
| <b>10.9 OCM RECTANGLE (cycle 1271, DIN/ISO : G1271, option 167).....</b>           | <b>313</b> |
| Application.....                                                                   | 313        |
| Attention lors de la programmation !.....                                          | 313        |
| Paramètres du cycle.....                                                           | 314        |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10.10 OCM CERCLE (cycle 1272, DIN/ISO : G1272, option 167).....</b>                | <b>316</b> |
| Application.....                                                                      | 316        |
| Attention lors de la programmation !.....                                             | 316        |
| Paramètres du cycle.....                                                              | 317        |
| <b>10.11 OCM RAINURE / TRAVERSE (cycle 1273, DIN/ISO : G1273, option 167).....</b>    | <b>318</b> |
| Application.....                                                                      | 318        |
| Attention lors de la programmation !.....                                             | 318        |
| Paramètres du cycle.....                                                              | 318        |
| <b>10.12 OCM POLYGONE (cycle 1278, DIN/ISO: G1278, option 167).....</b>               | <b>320</b> |
| Application.....                                                                      | 320        |
| Attention lors de la programmation !.....                                             | 320        |
| Paramètres du cycle.....                                                              | 321        |
| <b>10.13 OCM DELIMITATION RECTANGLE (cycle 1281, DIN/ISO: G1281, option 167).....</b> | <b>323</b> |
| Application.....                                                                      | 323        |
| Attention lors de la programmation !.....                                             | 323        |
| Paramètres du cycle.....                                                              | 324        |
| <b>10.14 OCM DELIMITATION CERCLE (cycle 1282, DIN/ISO : G1282, option 167).....</b>   | <b>325</b> |
| Application.....                                                                      | 325        |
| Attention lors de la programmation !.....                                             | 325        |
| Paramètres du cycle.....                                                              | 326        |
| <b>10.15 Exemples de programmation.....</b>                                           | <b>327</b> |
| Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM.....               | 327        |
| Exemple : Différentes profondeurs avec des cycles OCM.....                            | 330        |
| Exemple : Fraisage transversal et reprise d'évidement avec des cycles OCM.....        | 333        |
| Exemple : Contour avec des cycles de forme OCM.....                                   | 335        |

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Cycles : Pourtour cylindrique.....</b>                                                    | <b>337</b> |
| <b>11.1 Principes de base.....</b>                                                              | <b>338</b> |
| Résumé des cycles sur corps d'un cylindre.....                                                  | 338        |
| <b>11.2 POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 27, DIN/ISO : G127, option 8).....</b>                      | <b>339</b> |
| Application.....                                                                                | 339        |
| Attention lors de la programmation !.....                                                       | 340        |
| Paramètres du cycle.....                                                                        | 341        |
| <b>11.3 POURTOUR CYLINDRIQUE Rainurage (cycle 28, DIN/ISO : G128, option 8).....</b>            | <b>342</b> |
| Application.....                                                                                | 342        |
| Attention lors de la programmation !.....                                                       | 344        |
| Paramètres du cycle.....                                                                        | 345        |
| <b>11.4 POURTOUR CYLINDRIQUE Fraisage de traverse (cycle 29, DIN/ISO : G129, option 8).....</b> | <b>347</b> |
| Application.....                                                                                | 347        |
| Attention lors de la programmation !.....                                                       | 348        |
| Paramètres du cycle.....                                                                        | 349        |
| <b>11.5 CONTOUR POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 39, DIN/ISO : G139, option 8).....</b>              | <b>350</b> |
| Application.....                                                                                | 350        |
| Attention lors de la programmation !.....                                                       | 352        |
| Paramètres du cycle.....                                                                        | 353        |
| <b>11.6 Exemples de programmation.....</b>                                                      | <b>354</b> |
| Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 27.....                                             | 354        |
| Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 28.....                                             | 356        |

|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Cycles : Poche de contour avec formule de contour.....</b>                  | <b>357</b> |
| <b>12.1 Cycles SL ou OCM avec des formules de contour complexes.....</b>          | <b>358</b> |
| Principes de base.....                                                            | 358        |
| Sélectionner le programme CN avec les définitions de contours.....                | 360        |
| Définir les descriptions de contour.....                                          | 361        |
| Introduire une formule complexe de contour.....                                   | 362        |
| Contours superposés.....                                                          | 363        |
| Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM.....                                 | 365        |
| Exemple : Ebauche et finition de contours superposés avec formule de contour..... | 366        |
| <b>12.2 Cycles SL ou cycles OCM avec une formule de contour simple.....</b>       | <b>369</b> |
| Principes de base.....                                                            | 369        |
| Introduire une formule simple de contour.....                                     | 371        |
| Usinage du contour avec les cycles SL.....                                        | 372        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Cycles : fonctions spéciales.....</b>                                  | <b>373</b> |
| <b>13.1 Principes de base.....</b>                                           | <b>374</b> |
| Résumé.....                                                                  | 374        |
| <b>13.2 TEMPORISATION (cycle 9, DIN/ISO : G04).....</b>                      | <b>375</b> |
| Application.....                                                             | 375        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 375        |
| <b>13.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12, DIN/ISO : G39).....</b>                | <b>376</b> |
| Application.....                                                             | 376        |
| Attention lors de la programmation !.....                                    | 376        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 376        |
| <b>13.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13, DIN/ISO : G36).....</b>                | <b>377</b> |
| Application.....                                                             | 377        |
| Attention lors de la programmation!.....                                     | 377        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 377        |
| <b>13.5 TOLERANCE (cycle 32, DIN/ISO : G62).....</b>                         | <b>378</b> |
| Application.....                                                             | 378        |
| Influences lors de la définition géométrique dans le système de FAO.....     | 379        |
| Attention lors de la programmation !.....                                    | 379        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 381        |
| <b>13.6 GRAVURE (cycle 225, DIN/ISO : G225).....</b>                         | <b>382</b> |
| Application.....                                                             | 382        |
| Attention lors de la programmation !.....                                    | 382        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 383        |
| Caractères autorisés.....                                                    | 385        |
| Caractères non imprimables.....                                              | 385        |
| Graver des variables du système.....                                         | 386        |
| Graver le nom et le chemin d'un programme CN.....                            | 387        |
| Graver l'état du compteur.....                                               | 387        |
| <b>13.7 FRAISAGE TRANSVERSAL (cycle 232, DIN/ISO : G232, option 19).....</b> | <b>388</b> |
| Application.....                                                             | 388        |
| Attention lors de la programmation !.....                                    | 391        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 391        |
| <b>13.8 MESURE ETAT MACHINE (cycle 238, DIN/ISO: G238, option 155).....</b>  | <b>394</b> |
| Application.....                                                             | 394        |
| Attention lors de la programmation !.....                                    | 395        |
| Paramètres du cycle.....                                                     | 395        |
| <b>13.9 CALCUL DE LA CHARGE (cycle 239, DIN/ISO : G239, option 143).....</b> | <b>396</b> |
| Application.....                                                             | 396        |

Attention lors de la programmation !.....398

Paramètres du cycle..... 398

**13.10 FILETAGE (cycle 18, DIN/ISO : G86)..... 399**

Application..... 399

Attention lors de la programmation !.....399

Paramètres du cycle..... 400



|             |                                           |            |
|-------------|-------------------------------------------|------------|
| <b>14</b>   | <b>Tableau récapitulatif: Cycles.....</b> | <b>401</b> |
| <b>14.1</b> | <b>Tableau récapitulatif.....</b>         | <b>402</b> |
|             | Cycles d'usinage.....                     | 402        |



# 1

**Principes de base**

## 1.1 Remarques sur ce manuel

### Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité sont destinées à mettre en garde l'utilisateur devant les risques liés à l'utilisation du logiciel et des appareils et indiquent comment les éviter. Les différents types d'avertissements sont classés par ordre de gravité du danger et sont répartis comme suit :

#### **DANGER**

**Danger** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des **blessures graves, voire mortelles**.

#### **AVERTISSEMENT**

**Avertissement** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles**.

#### **ATTENTION**

**Attention** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner de légères blessures**.

#### **REMARQUE**

**Remarque** signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner un dégât matériel**.

### Ordre chronologique des informations au sein des consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre paragraphes suivants :

- Mot-clé, indicateur de la gravité du danger
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non prise en compte du danger, par ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Prévention – Mesures de prévention du danger

### Notes d'information

Il est impératif de respecter l'ensemble des notes d'information que contient ce manuel afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace du logiciel.

Cette notice contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.

Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



Ce symbole vous invite à suivre les consignes de sécurité du constructeur de votre machine. Ce symbole vous renvoie aux fonctions dépendantes de la machine. Les risques potentiels pour l'opérateur et la machine sont décrits dans le manuel d'utilisation.



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi** à une documentation externe, par exemple à la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

### Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante :

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Type de commande, logiciel et fonctions

Ce manuel décrit les fonctions de programmation qui sont disponibles à partir des numéros de versions de logiciel suivants.

| Type de commande               | Nr. de logiciel CN |
|--------------------------------|--------------------|
| TNC 620                        | 817600-08          |
| TNC 620 E                      | 817601-08          |
| TNC 620 Poste de programmation | 817605-08          |

La lettre E désigne la version Export de la commande. Les options logicielles ci-après ne sont pas disponibles dans la version Export, ou ne le sont que de manière limitée :

- Advanced Function Set 2 (option 9) limitée à une interpolation sur 4 axes
- KinematicsComp (option 52)

Le constructeur de la machine adapte les fonctions de la commande à la machine, par le biais des paramètres machine. Par conséquent, ce Manuel décrit également certaines fonctions auxquelles vous n'aurez pas forcément accès sur chaque commande.

Les fonctions de commande qui ne sont pas présentes sur toutes les machines sont par exemple :

- Etalonnage d'outils avec le TT

Pour savoir de quelles fonctions dispose votre machine, adressez-vous à son constructeur.

HEIDENHAIN, ainsi que plusieurs constructeurs de machines, proposent des cours de programmation sur des commandes HEIDENHAIN. Il est recommandé de participer à ce type de cours si vous souhaitez vous familiariser de manière intensive avec les fonctions de la commande.



### Manuel d'utilisation :

Toutes les fonctions cycles qui ne sont pas en lien avec les cycles d'usinage font l'objet d'une description dans le manuel utilisateur **Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils**. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.

ID du manuel utilisateur Programmation des cycles de mesures pour les pièces et les outils : 1303431-xx

**Manuel d'utilisation :**

Toutes les fonctions de CN qui sont sans aucun rapport avec les cycles sont décrites dans le Manuel d'utilisation de la TNC 620. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.

ID du manuel utilisateur Programmation en Texte clair :  
1096883-xx

ID du manuel utilisateur Programmation en DIN/ISO :  
1096887-xx

ID du manuel utilisateur Configuration, test et exécution  
des programmes CN : 1263172-xx

## Options logicielles

La TNC 620 dispose de plusieurs options logicielles qui peuvent chacune être librement activées par le constructeur de votre machine. Ces options incluent les fonctions suivantes :

---

### Additional Axis (options 0 et 1)

---

|                           |                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Axe supplémentaire</b> | Boucles d'asservissement supplémentaires 1 et 2 |
|---------------------------|-------------------------------------------------|

---

### Advanced Function Set 1 (option 8)

---

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fonctions étendues - Groupe 1</b> | <b>Usinage avec plateau circulaire :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contours sur le développé d'un cylindre</li> <li>■ Avance en mm/min</li> </ul> <b>Conversions de coordonnées :</b><br>inclinaison du plan d'usinage |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### Advanced Function Set 2 (option 9)

---

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fonctions étendues - Groupe 2</b><br>avec licence d'exportation | <b>Usinage 3D :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface</li> <li>■ Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>■ Maintien de l'outil perpendiculaire au contour</li> <li>■ Correction du rayon d'outil perpendiculaire à la direction de l'outil</li> <li>■ Déplacement manuel dans le système d'axe d'outil actif</li> </ul> <b>Interpolation :</b><br>En ligne droite sur > 4 axes (licence d'exportation requise) |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### Touch Probe Functions (option 17)

---

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fonctions de palpage</b> | <b>Cycles palpeurs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique</li> <li>■ Définir le point d'origine en <b>Mode Manuel</b></li> <li>■ Définition du point d'origine en mode Automatique</li> <li>■ Mesure automatique des pièces</li> <li>■ Etalonnage automatique des outils</li> </ul> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### HEIDENHAIN DNC (option 18)

---

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

---

### Advanced Programming Features (option 19)

---

|                                            |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fonctions de programmation étendues</b> | <b>Programmation flexible de contours FK</b><br>Programmation en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme aux CN. |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---



---

**Advanced Programming Features (option 19)**


---

**Cycles d'usinage :**

- Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage
  - Fraisage de filets intérieurs et extérieurs
  - Fraisage de poches et tenons rectangulaires et circulaires
  - Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou obliques
  - Fraisage de rainures droites et circulaires
  - Motifs de points sur un cercle ou sur une grille
  - Tracé de contour, poche de contour, rainure de contour trochoïdale
  - Gravure
  - Des cycles constructeurs (spécialement créés par le constructeur de la machine) peuvent être intégrés
- 

**Advanced Graphic Features (option 20)**


---

**Fonctions graphiques étendues****Graphique de test et graphique d'usinage :**

- Vue de dessus
  - Représentation en trois plans
  - Représentation 3D
- 

**Advanced Function Set 3 (option 21)**


---

**Fonctions étendues - Groupe 3****Correction d'outil :**

M120 : calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences CN) avec correction de rayon (LOOK AHEAD)

**Usinage 3D :**

M118 : superposer un déplacement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

---

**Pallet Management (option 22)**


---

**Gestion des palettes**

Usinage de pièces dans l'ordre de votre choix.

---

**Importation DAO (option 42)**


---

**Importation DAO**

- gère les fichiers DXF, STEP et IGES
  - Transfert de contours et de motifs de points
  - Définition conviviale du point d'origine
  - Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair
- 

**KinematicsOpt (option 48)**


---

**Optimisation de la cinématique de la machine**

- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
  - Contrôler la cinématique active
  - Optimiser la cinématique active
- 

**OPC UA NC Server 1 à 6 (options 56 à 61)**


---

**Interface standardisée**

L'OPC UA NC Server offre une interface standardisée (OPC UA) pour accéder en externe aux données et fonctions de la CN.  
Ces options logicielles permettent d'établir jusqu'à six liaisons client en parallèle.

---

**Extended Tool Management (option 93)**

**Gestion avancée des outils** basée sur Python

**Remote Desktop Manager (option 133)**

**Commande des ordinateurs à distance**

- Windows sur un ordinateur distinct
- Intégration dans l'interface utilisateur de la commande

**State Reporting Interface – SRI (option 137)**

**Accès http à l'état de la commande**

- Exportation des heures de changements d'état
- Exportation des programmes CN actifs

**Cross Talk Compensation – CTC (option 141)**

**Compensation de couplage d'axes**

- Acquisition d'écart de position d'ordre dynamique dû aux accélérations d'axes
- Compensation du TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

**Position Adaptive Control – PAC (option 142)**

**Asservissement adaptatif en fonction de la position**

- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position des axes dans l'espace de travail
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la vitesse ou de l'accélération d'un axe

**Load Adaptive Control – LAC (option 143)**

**Asservissement adaptatif en fonction de la charge**

- Calcul automatique de la masse des pièces et des forces de friction
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la masse actuelle de la pièce

**Active Chatter Control – ACC (option 145)**

**Réduction active des vibrations** Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage

**Global PGM Settings – MVC (option 146)**

**Amortissement des vibrations de la machine** Amortissement des vibrations de la machine pour améliorer la surface de la pièce, par l'intermédiaire des fonctions suivantes :

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

**Batch Process Manager (option 154)**

**Batch Process Manager** Planification de commandes de fabrication

**Component Monitoring (option 155)**

**Surveillance de composants sans capteurs externes** Surveillance de composants machine configurés pour éviter la surcharge

**Opt. Contour Milling (option 167)**

**Cycles de contours optimisés** Cycles permettant d'usiner des poches et des îlots de votre choix avec le procédé de fraisage trochoïdal

### Autres options disponibles



HEIDENHAIN propose également d'autres extensions matérielles et d'autres options logicielles qui doivent impérativement être configurées et mises en oeuvre par le constructeur de la machine. La fonction de sécurité (FS) en est un exemple.

Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la documentation du constructeur de votre machine ou le catalogue **Options et accessoires**.

ID: 827222-xx

### Niveau de développement (fonctions "upgrade")

Parallèlement aux options de logiciel, les grandes étapes de développement du logiciel TNC sont gérées par ce que l'on appelle des **Feature Content Levels** (expression anglaise utilisée pour désigner les différents niveaux de développement). Les fonctions qui se trouvent dans un FCL ne vous sont pas mis à disposition lorsque vous recevez une mise à jour logicielle de votre commande.



Lorsque vous réceptionnez une nouvelle machine, toutes les fonctions de mise à jour sont disponibles sans surcoût.

Les fonctions de mise à niveau sont signalées dans le manuel par l'identifiant **FCL n** dans lequel **n** représente le numéro incrémenté correspondant au niveau de développement.

L'acquisition payante des codes correspondants vous permet d'activer les fonctions FCL. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

### Lieu d'implantation prévu

La commande correspond à la classe A selon la norme EN 55022. Elle est prévue essentiellement pour fonctionner en milieux industriels.

## Mentions légales

Le logiciel CN contient un logiciel "open source" dont l'utilisation est soumise à des conditions spéciales. Ce sont ces conditions d'utilisation qui s'appliquent en priorité.

Pour obtenir plus d'informations depuis la CN, procédez comme suit :

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD** pour ouvrir le dialogue **Configurations et informations**
- ▶ Sélectionner **Introduction code** dans la boîte de dialogue
- ▶ Appuyer sur la softkey **INFOS LICENCE** ou sélectionner directement dans le dialogue **Configurations et information, Information générale → Information de licence**

Le logiciel CN contient en outre des bibliothèques binaires du logiciel OPC UA de la société Softing Industrial Automation GmbH. Les conditions d'utilisation qui s'appliquent en plus à celles-ci en priorité sont celles qui ont été convenues entre HEIDENHAIN et Softing Industrial Automation GmbH.

L'utilisation de OPC UA NC Server ou de DNC Server peut avoir une influence sur le comportement de la CN. Pour cette raison, avant d'utiliser ces interfaces, il vous faut vous assurer au préalable que la CN pourra encore être utilisée sans subir ni dysfonctionnements, ni problèmes de performance. Il relève de la responsabilité de l'éditeur de logiciel de tester le système qui recourt à ces interfaces communication.

## Paramètres optionnels

HEIDENHAIN continue de développer sans cesse l'ensemble des cycles proposés. Ainsi, il se peut que le lancement d'un nouveau logiciel s'accompagne également de nouveaux paramètres Q pour les cycles. Ces nouveaux paramètres Q sont des paramètres facultatifs qui n'existaient pas alors forcément sur les versions de logiciel antérieures. Dans le cycle, ces paramètres se trouvent toujours à la fin de la définition du cycle. Pour connaître les paramètres Q en option qui ont été ajoutés à ce logiciel, reportez-vous à la vue d'ensemble "Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 81760x-08 ". Vous décidez vous-même si vous souhaitez définir les paramètres Q optionnels ou bien si vous préférez les supprimer avec la touche NO ENT. Vous pouvez également enregistrer la valeur définie par défaut. Si vous avez supprimé un paramètre Q optionnel par erreur, ou bien si vous souhaitez étendre les cycles de vos programmes CN existants après une mise à jour du logiciel, vous pouvez également insérer ultérieurement des paramètres Q optionnels. La procédure vous est décrite ci-après.

Procédez comme suit :

- ▶ Appeler la définition du cycle
- ▶ Appuyez sur la touche Flèche droite jusqu'à ce que les nouveaux paramètres Q s'affichent.
- ▶ Mémoriser la valeur entrée par défaut

ou

- ▶ Entrer la valeur
- ▶ Si vous souhaitez mémoriser le nouveau paramètre Q, quittez le menu en appuyant une nouvelle fois sur la touche Flèche droite ou sur **END**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas mémoriser le nouveau paramètre Q, appuyez sur la touche **NO ENT**

## Compatibilité

Les programmes CN que vous avez créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN plus anciennes (à partir de la TNC 150 B) peuvent être en grande partie exécutés avec la nouvelle version de logiciel de la TNC 620. Même si de nouveaux paramètres optionnels ("Paramètres optionnels") ont été ajoutés à des cycles existants, vous pouvez en principe toujours exécuter vos programmes CN comme vous en avez l'habitude. Cela est possible grâce à la valeur configurée par défaut. Si vous souhaitez exécuter en sens inverse, sur une commande antérieure, un programme CN qui a été créé sous une nouvelle version de logiciel, vous pouvez supprimer les différents paramètres Q optionnels de la définition de cycle avec la touche NO ENT. Vous obtiendrez ainsi un programme CN rétrocompatible qui convient. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence ERROR est créée par la commande à l'ouverture du fichier.

## Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 81760x-08



### **Vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées**

Pour en savoir plus sur les versions de logiciels antérieures, se référer à la documentation annexe **Vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées**. Si vous avez besoin de cette documentation, contactez HEIDENHAIN.

ID : 1322094-xx

### **Information utilisateur Programmation des cycles d'usinage :**

#### **Nouvelles fonctions :**

- Cycle **277 OCM CHANFREIN** (DIN/ISO: **G277**, option 167)  
Avec ce cycle, la CN ébavure les contours qui ont été définis, ébauchés et finis en dernier avec les autres cycles OCM.  
**Informations complémentaires :** "CHANFREINAGE OCM (cycle 277, DIN/ISO : G277, option 167) ", Page 309
- Cycle **1271 OCM RECTANGLE** (DIN/ISO: **G1271**, option 167)  
Ce cycle vous permet de définir un rectangle qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.  
**Informations complémentaires :** "OCM RECTANGLE (cycle 1271, DIN/ISO : G1271, option 167) ", Page 313
- Cycle **1272 OCM CERCLE** (DIN/ISO: **G1272**, option 167)  
Ce cycle vous permet de définir un cercle que vous pourrez, en combinaison avec d'autres cycles OCM, utiliser comme poche, îlot ou délimitation pour le surfacage.  
**Informations complémentaires :** "OCM CERCLE (cycle 1272, DIN/ISO : G1272, option 167) ", Page 316
- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.** (DIN/ISO: **G1273**, option 167)  
Ce cycle vous permet de définir une rainure qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra vous servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.  
**Informations complémentaires :** "OCM RAINURE / TRAVERSE (cycle 1273, DIN/ISO : G1273, option 167) ", Page 318
- Cycle **1278 OCM POLYGONE** (DIN/ISO: **G1278**, option 167)  
Ce cycle vous permet de définir un polygone qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.  
**Informations complémentaires :** "OCM POLYGONE (cycle 1278, DIN/ISO: G1278, option 167) ", Page 320

- Cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** (DIN/ISO: **G1281**, option 167)

Ce cycle vous permet de définir une délimitation de forme rectangulaire pour les îlots ou les poches ouvertes que vous aurez programmées au préalable avec des formes OCM standard.

**Informations complémentaires :** "OCM DELIMITATION RECTANGLE (cycle 1281, DIN/ISO: G1281, option 167) ", Page 323

- Cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE** (DIN/ISO: **G1282**, option 167)

Ce cycle vous permet de définir une délimitation de forme circulaire pour les îlots et les poches ouvertes que vous aurez programmées au préalable avec des formes OCM standard.

**Informations complémentaires :** "OCM DELIMITATION CERCLE (cycle 1282, DIN/ISO : G1282, option 167) ", Page 325

- La CN propose une **Calcul. Données de coupe OCM** pour vous permettre de déterminer les données de coupe optimales du cycle **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167). La calculatrice de données de coupe s'ouvre à l'aide de la softkey **OCM DONNEES COUPE**, pendant la définition du cycle. Les résultats peuvent être directement repris dans les paramètres de cycles.

**Informations complémentaires :** "Calculatrice de données de coupe OCM (option 167)", Page 296

### Fonctions modifiées :

- Avec le cycle **225 GRAVAGE** (DIN/ISO: **G225**), vous pouvez graver la semaine actuelle du calendrier en recourant à un système de variables.  
**Informations complémentaires** : "Graver des variables du système", Page 386
- Les cycles **202 ALES. A L'OUTIL** (DIN/ISO: **G202**) et **204 CONTRE-PERCAGE** (DIN/ISO: **G204**, option 19) restaurent, à la fin de l'usinage, l'état qu'avait la broche en début du cycle.  
**Informations complémentaires** : "ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202, DIN/ISO : G202, option 19)", Page 78  
**Informations complémentaires** : "LAMAGE EN TIRANT (cycle 204, DIN/ISO : G204, option 19)", Page 87
- Le filet des cycles **206 TARAUDAGE** (DIN/ISO: **G206**), **207 TARAUDAGE RIGIDE** (DIN/ISO: **G207**), **209 TARAUD. BRISE-COP.** (DIN/ISO: **G209**, option 19) et **18 FILETAGE** (DIN/ISO: **G18**) sont représentés avec des hachures dans le test de programme.
- Si la longueur utile définie dans la colonne **LU** du tableau d'outils est inférieure à la profondeur, la CN signale une erreur.

Les cycles suivants surveillent la longueur utile **LU** :

- Tous les cycles de perçage
- Tous les cycles de taraudage
- Tous les cycles d'usinage de poches et de tenons
- Cycle 22 **EVIDEMENT** (DIN/ISO: **G122**, option 19)
- Cycle 23 **FINITION EN PROF.** (DIN/ISO: **G123**, option 19)
- Cycle 24 **FINITION LATÉRALE** (DIN/ISO: **G124**, option 19)
- Cycle 233 **FRAISAGE TRANSVERSAL** (DIN/ISO: **G233**, option 19)
- Cycle 272 **EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167)
- Cycle 273 **PROF. FINITION OCM** (DIN/ISO: **G273**, option 167)
- Cycle 274 **FINITION LATÉRALE OCM** (DIN/ISO: **G274**, option 167)
- Les cycles **251 POCHE RECTANGULAIRE** (DIN/ISO: **G251**), **252 POCHE CIRCULAIRE** (DIN/ISO: **G252**, option 19) et **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167) tiennent compte de la largeur de coupe définie dans la colonne **RCUTS** pour calculer la trajectoire de plongée.  
**Informations complémentaires** : "POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251, DIN/ISO : G251, option 19)", Page 153  
**Informations complémentaires** : "POCHE CIRCULAIRE (cycle 252, DIN/ISO : G252, option 19)", Page 160  
**Informations complémentaires** : "EBAUCHE OCM (cycle 272, DIN/ISO : G272, option 167) ", Page 292
- Les cycles **208 FRAISAGE DE TROUS** (DIN/ISO: **G208**), **253 RAINURAGE** (DIN/ISO: **G208**) et **254 RAINURE CIRC.** (DIN/ISO: **G254**, option 19) tiennent compte d'une largeur de dent définie dans la colonne **RCUTS** du tableau d'outils. Si un outil sans arête de coupe centrale se positionne sur la face frontale, la CN signale une erreur.  
**Informations complémentaires** : "FRAISAGE DE TROUS (cycle 208, DIN/ISO : G208, option 19)", Page 97



**Informations complémentaires :** "FRAISAGE DE RAINURES (cycle 253, DIN/ISO : G253, option 19)", Page 167

**Informations complémentaires :** "RAINURE RONDE (cycle 254, DIN/ISO : G254, option 19)", Page 172

- Le constructeur de la machine peut masquer le cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** (DIN/ISO: **G238**, option 155).

**Informations complémentaires :** "MESURE ETAT MACHINE (cycle 238, DIN/ISO: G238, option 155)", Page 394

- La valeur 2 a été ajoutée au paramètre **Q569 LIMITE OUVERTE** du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** (DIN/ISO: **G271**, option 167). En la sélectionnant, la CN interprète le premier contour de la fonction **CONTOUR DEF** comme bloc de délimitation d'une poche.

**Informations complémentaires :** "DONNEES DE CONTOUR OCM (cycle 271, DIN/ISO : G271, option 167) ", Page 290

- Le cycle **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167) a été étendu.
  - Le paramètre **Q576 VITESSE ROT. BROCHE** vous permet de définir une vitesse de rotation de la broche pour l'outil d'ébauche.
  - Le paramètre **Q579 FACTEUR S PLONGEE** permet de définir un facteur pour la vitesse de rotation de la broche pendant la plongée.
  - Le paramètre **Q575 STRATEGIE DE PASSES** vous permet de définir si la CN usine le contour du haut vers le bas ou inversement.
  - La plage de programmation maximale du paramètre **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT** est passée de 0,01-1 à 0,04-1,99.
  - S'il n'est pas possible d'effectuer une plongée avec un mouvement hélicoïdal, la CN tente de faire plonger l'outil selon un mouvement pendulaire.

**Informations complémentaires :** "EBAUCHE OCM (cycle 272, DIN/ISO : G272, option 167) ", Page 292

- Le cycle **273 PROF. FINITION OCM** (DIN/ISO: **G273**, option 167) a été étendu.

Les paramètres suivants ont été ajoutés :

- **Q595 STRATEGIE** : usinage avec des distances de trajectoire constantes, ou un angle d'attaque constant.
- **Q577 FACT. RAYON D'APPROCHE** : facteur du rayon de l'outil pour l'adaptation au rayon d'approche

**Informations complémentaires :** "FINITION EN PROFONDEUR OCM (cycle 273, DIN/ISO: G273, option 167)", Page 304

## Manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour la pièce et l'outil :

### Fonctions modifiées :

- Avec les cycles **480 ETALONNAGE TT** (DIN/ISO: **G480**) et **484 ETALONNAGE TT IR** (DIN/ISO: **G484**, option 17), vous pouvez étalonner un palpeur d'outils à l'aide d'éléments de palpation de forme carrée.
- Le cycle **483 MESURER OUTIL** (DIN/ISO: **G483**, option 17) commence par mesurer la longueur des outils tournants, puis leur rayon.
- Les cycles **1410 PALPAGE ARETE** (DIN/ISO: **G1410**) et **1411 PALPAGE DEUX CERCLES** (DIN/ISO: **G1411**, option 17) calculent par défaut la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation (I-CS). Si l'angle d'axe ne concorde pas avec l'angle d'inclinaison, les cycles calculent la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce (W-CS).

# 2

**Principes de base /  
vues d'ensemble**

## 2.1 Introduction

Les opérations d'usinage récurrentes qui comprennent plusieurs étapes d'usinage sont mémorisées comme cycles sur la commande. Les conversions de coordonnées et certaines fonctions spéciales sont elles aussi disponibles sous forme de cycles. La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Certains cycles permettent de réaliser des opérations d'usinage complexes. Risque de collision !

- Effectuer un test du programme avant de l'exécuter



Si vous utilisez des affectations indirectes de paramètres pour des cycles dont les numéros sont supérieures à **200** (par ex. **Q210 = Q1**), la modification apportée à un paramètre affecté (par ex. **Q1**) ne sera pas appliquée après la définition du cycle. Dans ce cas, définissez directement le paramètre de cycle (par ex. **Q210**).

Si vous définissez un paramètre d'avance dans des cycles supérieurs à **200**, alors vous pouvez aussi faire appel à une softkey (softkey **FAUTO**) plutôt qu'à une valeur numérique pour affecter l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL**. Selon le cycle et la fonction du paramètre d'avance concernés, les alternatives qui vous sont proposées sont les suivantes : **FMAX** (avance rapide), **FZ** (avance par dent) et **FU** (avance par tour).

Après une définition de cycle, une modification de l'avance **FAUTO** n'a aucun effet car la commande attribue en interne l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** au moment de traiter la définition du cycle.

Si vous voulez supprimer un cycle avec plusieurs séquences partielles, la commande vous demande si l'ensemble du cycle doit être supprimé.

## 2.2 Groupes de cycles disponibles

### Résumé des cycles d'usinage



- Appuyer sur la touche **CYCL DEF**

| Softkey | Groupe de cycles                                                                                                                                                                                   | Page |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | Cycles de perçage profond, d'alésage à l'alésoir, d'alésage à l'outil et de lamage                                                                                                                 | 72   |
|         | Cycles de taraudage, filetage et fraisage de filets                                                                                                                                                | 114  |
|         | Cycles pour le fraisage de poches et de tenons rainures et pour le surfaçage                                                                                                                       | 152  |
|         | Cycles de conversion de coordonnées permettant de décaler, tourner, mettre en miroir, agrandir et réduire les contours de votre choix                                                              | 204  |
|         | Cycles SL (Subcontour-List) pour l'usinage de contours, composés de plusieurs contours partiels superposés et de cycles pour l'usinage de pourtours cylindriques et pour le fraisage en tourbillon | 244  |
|         | Cycles pour la réalisation de motifs de points, par ex. cercle de trous ou surface de trous, code DataMatrix                                                                                       | 228  |
|         | Cycles spéciaux pour la temporisation, l'appel de programme, l'orientation de la broche, la gravure, la tolérance, la détermination de la charge                                                   | 374  |



- Le cas échéant, passer aux cycles d'usinage spécifiques à la machine

Le constructeur de votre machine peut intégrer ces cycles d'usinage.

## Résumé des cycles de palpéage



- Appuyer sur la touche **TOUCH PROBE**

| Softkey | Groupe de cycles                                                                     | Page                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Cycles pour déterminer automatiquement et compenser le désalignement d'une pièce     | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Cycles de définition automatique du point d'origine                                  | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Cycles pour le contrôle automatique de pièces                                        | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Cycles spéciaux                                                                      | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Etalonnage du palpeur                                                                | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Cycles mesure automatique de cinématique                                             | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |
|         | Cycles pour la mesure automatique d'outils (activés par le constructeur de machines) | <b>Informations complémentaires</b> : manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils |



- Le cas échéant, passer aux cycles palpeurs propres aux machines ; ces cycles peuvent être intégrés par le constructeur de votre machine.

# 3

**Utiliser les cycles  
d'usinage**

### 3.1 Travailler avec les cycles d'usinage

#### Cycles spécifiques machine (option 19)



Reportez-vous pour cela à la description des fonctions dans le manuel de votre machine.

Plusieurs machines disposent de cycles. Ces cycles peuvent être mis en œuvre sur la commande par le constructeur de votre machine, en plus des cycles HEIDENHAIN. Vous disposez pour cela d'une plage de numéros de cycles distincte :

- Cycles **300 à 399**  
Cycles spécifiques à la machine qui se définissent via la touche **CYCL DEF**
- Cycles **500 à 599**  
Cycles spécifiques à la machine qui se définissent via la touche **TOUCH PROBE**

Il arrive aussi que les cycles spécifiques aux machines utilisent des paramètres de transfert déjà utilisés par les cycles standards HEIDENHAIN. Pour éviter tout problème d'écrasement de paramètres de transfert qui sont utilisés à plusieurs reprises alors que des cycles DEF actifs (cycles que la commande exécute automatiquement à la définition du cycle) sont utilisés en même temps que des cycles CALL actifs (cycles qui nécessitent d'être appelés pour être exécutés),

Eviter les problèmes liés à l'écrasement de paramètres de transfert qui sont utilisés plusieurs fois.

Procédez comme suit :

- Programmer les cycles actifs avec DEF avant les cycles actifs avec CALL



Remarque concernant la programmation :

- Entre la définition d'un cycle actif avec CALL et l'appel de cycle correspondant, ne programmer un cycle actif avec DEF qu'une fois que vous êtes certain qu'il n'y a pas d'interaction des paramètres de transfert entre ces deux cycles.

**Informations complémentaires :** "Appeler des cycles",  
Page 50



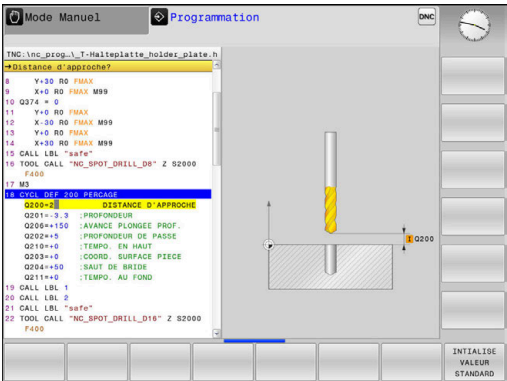
Définir un cycle avec les softkeys

Procédez comme suit :

- CYCL  
DEF

PERCAGE/  
FILET

262
- Appuyer sur la touche **CYCL DEF**
  - La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles.
  - Sélectionner le groupe de cycles, par ex. les cycles de perçage
  - Sélectionner le cycle, par ex. le cycle **262 FRAISAGE DE FILETS**
  - La commande ouvre un dialogue et demande d'entrer toutes les valeurs de saisie. La commande affiche en même temps un graphique sur la moitié droite de l'écran. Le paramètre à renseigner apparaît en clair.
  - Renseigner les paramètres requis
  - Valider chaque saisie avec la touche **ENT**
  - La CN quitte le dialogue une fois toutes les données requises programmées.



Définir le cycle avec la fonction GOTO

Procédez comme suit :

- CYCL  
DEF

GOTO
- Appuyer sur la touche **CYCL DEF**
  - La barre de softkeys affiche les différents groupes de cycles.
  - Appuyer sur la touche **GOTO**
  - La commande affiche la vue d'ensemble des cycles dans une fenêtre distincte.
  - Utiliser les touches fléchées pour sélectionner le cycle de votre choix
- ou
- Indiquer le numéro du cycle
  - Dans tous les cas, confirmer avec la touche **ENT**
  - La commande ouvre ensuite le dialogue du cycle, comme décrit précédemment.

Exemple

| 7 CYCL DEF 200 PERCAGE |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Q200=2                 | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=3                 | ;PROFONDEUR           |
| Q206=150               | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q202=5                 | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q210=0                 | ;TEMPO. EN HAUT       |
| Q203=+0                | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q211=0.25              | ;TEMPO. AU FOND       |
| Q395=0                 | ;REFERENCE PROFONDEUR |

## Appeler des cycles

### Conditions requises

Dans tous les cas, avant un appel de cycle, il vous faut programmer les éléments suivants :

- **BLK FORM** pour la représentation graphique (nécessaire uniquement pour le test graphique)
- Appel d'outil
- Sens de rotation de la broche (fonction auxiliaire **M3/M4**)
- Définition de cycle (**CYCL DEF**)



Tenez compte des remarques complémentaires indiquées lors de la description de chaque cycle.

Les cycles suivants sont actifs dans le programme CN dès lors qu'ils ont été définis. Ils n'ont pas besoin d'être appelés et ne doivent pas être appelés :

- Cycle **9 TEMPORISATION**
- Cycle **12 PGM CALL**
- Cycle **13 ORIENTATION**
- Cycle **14 CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Cycle **32 TOLERANCE**
- Cycle **220 CERCLE DE TROUS**
- Cycle **221 GRILLE DE TROUS**
- Cycle **224 MOTIF DATAMATRIX CODE**
- Cycle **238 MESURER ETAT MACHINE**
- Cycle **239 DEFINIR CHARGE**
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Cycle **1271 OCM RECTANGLE**
- Cycle **1272 OCM CERCLE**
- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.**
- Cycle **1278 OCM POLYGONE**
- Cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE**
- Cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**
- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycles palpeurs

Vous pouvez appeler tous les autres cycles avec les fonctions décrites ci-après.

**Appel de cycle avec CYCL CALL**

La fonction **CYCL CALL** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point initial du cycle correspond à la dernière position programmée avant la séquence **CYCL CALL**.

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **CYCL CALL**



- Appuyer sur la softkey **CYCLE CALL M**.
- Au besoin, programmer la fonction auxiliaire M (par ex. **M3** pour activer la broche)
- Quitter le dialogue avec la touche **END**

**Appel de cycle avec CYCL CALL PAT**

La fonction **CYCL CALL PAT** appelle le dernier cycle d'usinage défini à toutes les positions que vous avez défini dans une définition de motif PATTERN DEF ou dans un tableau de points.

**Informations complémentaires** : "Motif d'usinage PATTERN DEF",  
Page 60

**Informations complémentaires** : "Tableaux de points",  
Page 66

### Appel de cycle avec CYCL CALL POS

La fonction **CYCL CALL POS** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. Le point initial du cycle correspond à la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**.

La CN approche la position indiquée dans la séquence **CYCL CALL POS**, selon la logique de positionnement définie :

- Si la position actuelle de l'outil sur l'axe d'outil est supérieure à l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la position programmée dans le plan d'usinage, puis sur l'axe d'outil.
- Si la position actuelle de l'outil dans l'axe d'outil se trouve en dessous de l'arête supérieure de la pièce (**Q203**), la CN commence par positionner l'outil à la hauteur de sécurité, avant de l'amener à la position programmée dans le plan d'usinage.



Remarque concernant la programmation et l'utilisation

- Trois axes de coordonnées doivent toujours être programmés dans la séquence **CYCL CALL POS**. Vous pouvez modifier la position initiale de manière simple avec la coordonnée dans l'axe d'outil. Elle agit comme un décalage supplémentaire du point zéro.
- L'avance définie dans la séquence **CYCL CALL POS** ne vaut que pour l'approche de la position de départ programmée dans cette séquence CN.
- En principe, la commande approche la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS** avec une correction de rayon inactive (R0).
- Si vous appelez un cycle avec **CYCL CALL POS**, en définissant une position de départ (par ex. le cycle **212**), alors la position définie dans le cycle agit comme un décalage supplémentaire sur la position définie dans la séquence **CYCL CALL POS**. Pour cette raison, il vous faut toujours programmer la valeur 0 comme position de départ dans le cycle.

### Appel de cycle avec M99/M89

La fonction à effet non modal **M99** appelle une seule fois le dernier cycle d'usinage défini. La fonction **M99** peut être programmée à la fin d'une séquence de positionnement. L'outil est alors amené à cette position, puis la TNC appelle le dernier cycle d'usinage défini.

S'il faut que la commande exécute automatiquement le cycle après chaque séquence de positionnement, programmez le premier appel de cycle avec **M89**.

Pour annuler l'effet de la fonction **M89**, procédez comme suit :

- ▶ Programmer **M99** dans la séquence de positionnement
- > La CN approche le dernier point de départ.

ou

- ▶ Définir un nouveau cycle d'usinage avec **CYCL DEF**



La CN ne supporte pas **M89** en combinaison avec la programmation FK !

### Appel de cycle avec SEL CYCLE

**SEL CYCLE** vous permet d'utiliser le programme CN de votre choix comme cycle d'usinage.

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PGM CALL**



- Appuyer sur la softkey **SELECTIONNER CYCLE**



- Appuyer sur la softkey **SELECTIONNER FICHIER**
- Sélectionner programme CN

Appeler un programme CN comme cycle



- Appuyer sur la touche **CYCL CALL**
  - Appuyer sur la softkey de l'appel de cycle
- ou
- Programmer **M99**



Remarque concernant la programmation et l'utilisation

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH.**
- Si vous exécutez un programme CN sélectionné avec **SEL CYCLE**, il sera exécuté pas à pas, sans interruption séquence CN. Il apparaît aussi sous forme de séquence CN en mode Exécution de programme en continu.
- **CYCL CALL PAT** et **CYCL CALL POS** utilisent une logique de positionnement avant que le cycle ne soit exécuté. En ce qui concerne la logique de positionnement, **SEL CYCLE** et le cycle **12 PGM CALL** se comportent de la même manière : pour le motif de points, le calcul de la hauteur de sécurité à aborder se fait à partir de la valeur de la position Z la plus élevée au début du motif et de toutes les positions Z du motif de points. Avec **CYCL CALL POS**, il n'y a pas de pré-positionnement dans le sens de l'axe d'outil. Vous devez alors vous-même programmer un pré-positionnement au sein du fichier appelé.

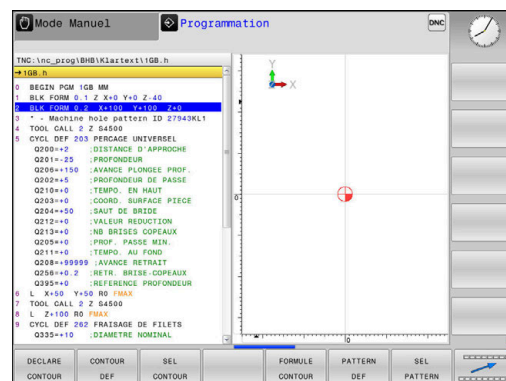
## 3.2 Paramètres de cycles par défaut

### Résumé

Certains cycles utilisent toujours les mêmes paramètres de cycles, tels que la distance d'approche **Q200** que vous êtes censé renseigner à chaque définition de cycle. La fonction **GLOBAL DEF** vous permet de définir ces paramètres de cycles de manière centralisée, en début de programme, de manière à ce qu'ils aient une application globale, et qu'ils soient actifs pour tous les cycles que contient le programme CN. Chaque cycle renvoie alors à une valeur que vous avez définie en début de programme.

Les fonctions GLOBAL DEF suivantes sont disponibles :

| Softkey                         | Motifs d'usinage                                                                                         | Page |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 100<br>GLOBAL DEF<br>GENERAL    | GLOBAL DEF GENERAL<br>Définition de paramètres de cycles à effet général                                 | 57   |
| 105<br>GLOBAL DEF<br>PERCAGE    | GLOBAL DEF PERCAGE<br>Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de perçage                       | 57   |
| 110<br>GLOBAL DEF<br>FRAIS PCHE | GLOBAL DEF FRAISAGE DE POCHES<br>Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de fraisage de poches | 58   |
| 111<br>GLOBAL DEF<br>FRAIS CONT | GLOBAL DEF FRAISAGE DE CONTOURS<br>Définition de paramètres spéciaux pour le fraisage de contours        | 58   |
| 125<br>GLOBAL DEF<br>POSITION.  | GLOBAL DEF POSITIONNEMENT<br>Définition du mode opératoire avec <b>CYCL CALL PAT</b>                     | 59   |
| 120<br>GLOBAL DEF<br>PALPAGE    | GLOBAL DEF PALPAGE<br>Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de palpage                       | 59   |



## Introduire GLOBAL DEF

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PROGRAMMER**



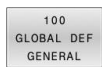
- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



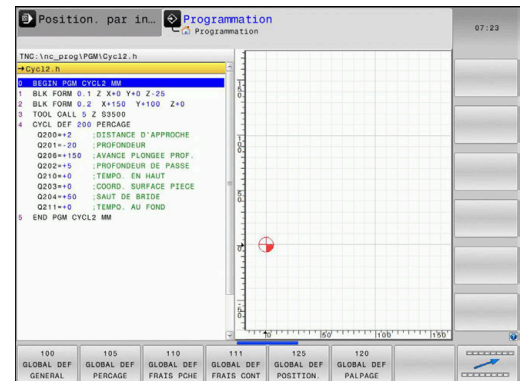
- Appuyer sur la softkey **DEFIN. PGM PAR DEFAULT**



- Appuyer sur la softkey **GLOBAL DEF**



- Sélectionner la fonction GLOBAL-DEF de votre choix, par ex. en appuyant sur la softkey **GLOBAL DEF GENERAL**
- Renseigner les définitions requises
- Valider chaque fois avec la touche **ENT**



## Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez programmé des fonctions GLOBAL DEF en début de programme, vous pouvez ensuite faire référence à ces valeurs à effet global lorsque vous définissez un cycle.

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PROGRAMMER**



- Appuyer sur la touche **CYCL DEF**



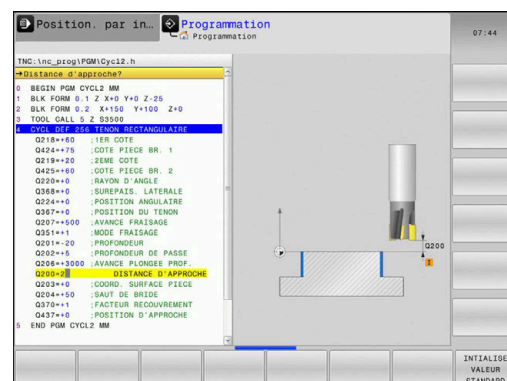
- Sélectionner le groupe de cycles de votre choix, tels que des cycles de poches, de tenons ou de rainures



- Sélectionner le cycle de votre choix, par ex. **TENON RECTANGULAIRE**
- S'il existe un paramètre global pour cela, la CN affiche la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD**.



- Appuyer sur la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD**
- La CN inscrit le mot **PREDEF** (autrement dit, "prédéfini") dans la définition du cycle. La liaison est ainsi établie avec le paramètre **GLOBAL DEF** que vous aviez défini en début de programme.



## REMARQUE

### Attention, risque de collision !

Vous modifiez ultérieurement les paramètres de programme avec **GLOBAL DEF**, ces modifications auront des répercussion sur l'ensemble du programme CN. Le processus d'usinage peut s'en trouver considérablement modifié.

- Utiliser **GLOBAL DEF** à bon escient. Effectuer un test du programme avant de l'exécuter
- Saisir une valeur fixe dans les cycles ; **GLOBAL DEF** ne change pas les valeurs.



## Données d'ordre général à effet global

Les paramètres valent pour l'ensemble des cycles d'usinage **2xx** et les cycles palpeurs **451, 452**

- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive.  
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : avance avec laquelle la CN déplace l'outil dans un cycle.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : avance avec laquelle la CN repositionne l'outil. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**

### Exemple

|                              |
|------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 100 GENERAL    |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q204=100 ;SAUT DE BRIDE      |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. |
| Q208=+999 ;AVANCE RETRAIT    |

## Données à effet global pour les cycles de perçage

Les paramètres s'appliquent aux cycles de perçage, de taraudage et de fraisage de filets **200 à 209, 240, 241 et 262 à 267**.

- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q210 Temporisatation en haut?** : temps en secondes pendant lequel l'outil temporise à la distance d'approche une fois que la CN a sorti l'outil du trou pour dégager les copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q211 Temporisatation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000

### Exemple

|                                |
|--------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 105 PERCAGE      |
| Q256=+0.2 ;RETR. BRISE-COPEAUX |
| Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT        |
| Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND        |

## Données globales pour les opérations de fraisage avec cycles de poches

Les paramètres s'appliquent aux cycles **208, 232, 233, 251 à 258, 262 à 264, 267, 272, 273, 275, 277**

- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?: Q370** x rayon de l'outil = passe latérale k. Plage de programmation : 0,1 à 1,9999
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?** : type de stratégie de plongée :  
**0** : Plongée verticale. La CN fait plonger l'outil à la verticale, et ce indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils.  
**1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur.  
**2** : Plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale.

### Exemple

| 11 GLOBAL DEF 110 FRAISAGE POCHE |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q370=+1                          | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q351=+1                          | ;MODE FRAISAGE        |
| Q366=+1                          | ;PLONGEE              |

## Données à effet global pour les opérations de fraisage avec cycles de contours

Les paramètres valent pour les cycles **20, 24, 25, 27 à 29, 39, 276**

- ▶ **Q2 Facteur de recouvrement?: Q2** x rayon de l'outil = passe latérale k.  
Plage de programmation : +0,0001 à 1,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q7 Hauteur de securite?** (en absolu) : hauteur en valeur absolue à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec la pièce (pour positionnement intermédiaire et retrait en fin de cycle)  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1** : sens d'usinage des poches
  - **Q9** = -1 en opposition pour poche et îlot
  - **Q9** = +1 en avalant pour poche et îlot

### Exemple

| 11 GLOBAL DEF 111 FRAISAGE DE CONTOUR |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Q2=+1                                 | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q6=+2                                 | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q7=+50                                | ;HAUTEUR DE SECURITE  |
| Q9=+1                                 | ;SENS DE ROTATION     |

## Données à effet global pour le comportement de positionnement

Les paramètres sont valables pour tous les cycles d'usinage quand vous appelez le cycle concerné avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

- **Q345 Choix haut. positionnement (0/1)** : retraits le long de l'axe d'outil à la fin de l'étape d'usinage, soit au niveau du saut de bride, soit à la position du début de l'Unit

### Exemple

|                                  |
|----------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT |
| Q345=+1 ;CHOIX HAUT. POSITNMT    |

## Données à effet global pour les fonctions de palpage

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles palpeurs **4xx** et **14xx**, ainsi qu'à tous les cycles **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

- **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET\_UP** (tableau de palpeurs).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :  
**0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure  
**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure

### Exemple

|                                |
|--------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 120 PALPAGE      |
| Q320=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE   |
| Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE |
| Q301=+1 ;DEPLAC. HAUT. SECU.   |

### 3.3 Motif d'usinage PATTERN DEF

#### Application

La fonction **PATTERN DEF** permet de définir de manière simple des motifs d'usinage réguliers que vous pouvez appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**. Comme pendant la définition des cycles, des figures d'aide sont également disponibles pendant la définition de motifs, pour illustrer à quoi correspondent les différents paramètres à renseigner.

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision !

La fonction **PATTERN DEF** permet de calculer les coordonnées dans les axes **X** et **Y**. Pour tous les axes d'outil, excepté l'axe **Z**, il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Utiliser **PATTERN DEF** exclusivement avec l'axe d'outil **Z**

Motifs d'usinage disponibles :

| Softkey                                                                             | Motifs d'usinage                                                    | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|
|  | POINT<br>Définition d'au maximum 9 positions d'usinage au choix     | 62   |
|  | RANGEE<br>Définition d'une seule rangée, horizontale ou orientée    | 62   |
|  | MOTIF<br>Définition d'un seul motif, horizontal, orienté ou déformé | 63   |
|  | CADRE<br>Définition d'un seul cadre, horizontal, orienté ou déformé | 64   |
|  | CERCLE<br>Définition d'un cercle entier                             | 65   |
|  | Disque gradué<br>Définition d'un disque gradué                      | 65   |

## Programmer PATTERN DEF

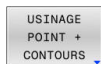
Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PROGRAMMER**



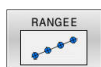
- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- Appuyer sur la softkey **USINAGE CONTOUR/POINT**



- Appuyer sur la softkey **PATTERN DEF**



- Sélectionner le motif d'usinage de votre choix, par ex. en appuyant sur la softkey "Une rangée"
- Renseigner les définitions requises
- Valider chaque fois avec la touche **ENT**

## Utiliser PATTERN DEF

Dès lors que vous avez défini le motif, vous pouvez l'appeler avec la fonction **CYCL CALL PAT**.

**Informations complémentaires** : "Appeler des cycles", Page 50

La CN exécute alors le dernier cycle d'usinage que vous avez programmé pour le motif d'usinage défini.



Remarque concernant la programmation et l'utilisation

- Un motif d'usinage reste actif jusqu'à ce que vous en définissiez un nouveau ou bien jusqu'à ce que vous sélectionniez un tableau de points avec la fonction **SEL PATTERN**.
- Entre les deux points de départ, la commande retire l'outil à la hauteur de sécurité. La commande utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe de broche lors de l'appel de cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204**, en fonction de la valeur la plus élevée.
- Si la surface des coordonnées de PATTERN DEF est supérieure à celle du cycle, la distance d'approche et le saut de bride seront calculés par rapport à la surface de coordonnées de PATTERN DEF.
- La fonction **GLOBAL DEF 125** peut être utilisée avant **CYCL CALL PAT** (voir **SPEC FCT**/valeurs de programme par défaut) avec **Q345=1**. Entre les perçages, la CN positionne alors toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.



Remarque sur l'utilisation

- Vous pouvez utiliser la fonction d'amorce de séquence pour sélectionner le point de votre choix au niveau duquel vous pouvez débiter ou poursuivre l'usinage  
**Plus d'informations** : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programme

## Définir des positions d'usinage



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Vous pouvez introduire jusqu'à 9 positions d'usinage. Valider chaque position introduite avec la touche **ENT**.
- POS1 doit être programmé avec des coordonnées absolues. De POS2 à POS9, les valeurs peuvent être programmées en absolu et/ou en incrémental.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



- ▶ **POS1: Coord. X position d'usinage** (en absolu) : indiquer la coordonnée X
- ▶ **POS1: Coord. Y position d'usinage** (en absolu) : indiquer la coordonnée Y
- ▶ **POS1: Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle commence l'usinage
- ▶ **POS2: Coord. X position d'usinage** (absolu ou incrémental) : entrer la coordonnée X
- ▶ **POS2: Coord. Y position d'usinage** (en absolu ou en incrémental) : entrer la coordonnée Y
- ▶ **POS2: Coordonnée surface de la pièce** (absolu ou incrémental) : entrer la coordonnée Z

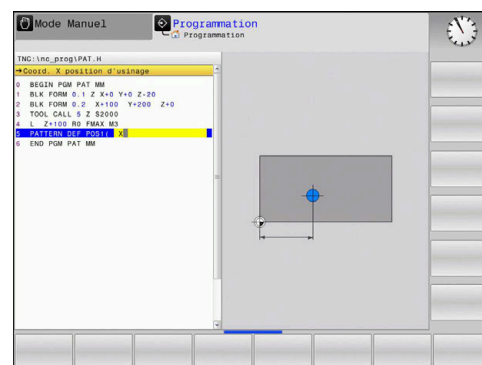
## Exemple

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

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

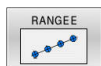


## Définir une seule rangée



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.



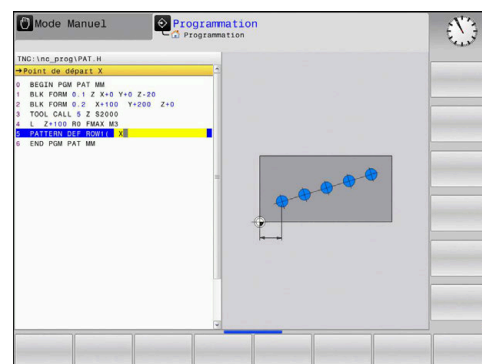
- ▶ **Point de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ de la rangée sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Nombre d'usines** : nombre de positions d'usinage
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (absolu) : angle de rotation autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

## Exemple

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

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

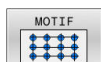


## Définir un motif



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

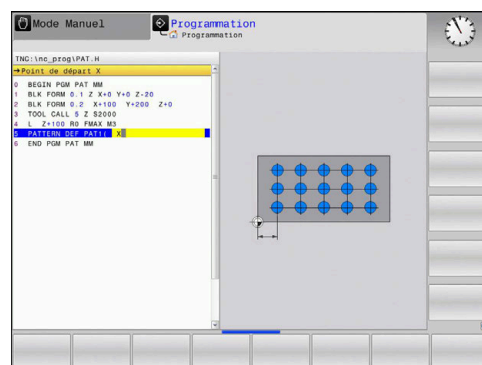


- ▶ **Point de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ du motif sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ du motif sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens X. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Distance positions d'usinage Y** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens Y. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Nombre de colonnes** : nombre total de colonnes du motif
- ▶ **Nombre de lignes** : nombre total de lignes du motif
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (en absolu) : angle de rotation selon lequel l'ensemble du motif doit tourner autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe principal** : angle de rotation autour duquel seul l'axe principal du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Pivot axe auxiliaire** : angle de rotation autour duquel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Valeur positive ou négative possible
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (absolu) : coordonnée Z à laquelle l'usinage doit commencer

## Exemple

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)



## Définir un cadre



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les paramètres **Pivot axe principal** et **Pivot axe auxiliaire** agissent en plus du **Pivot de l'ensemble du motif** exécuté au préalable.
- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

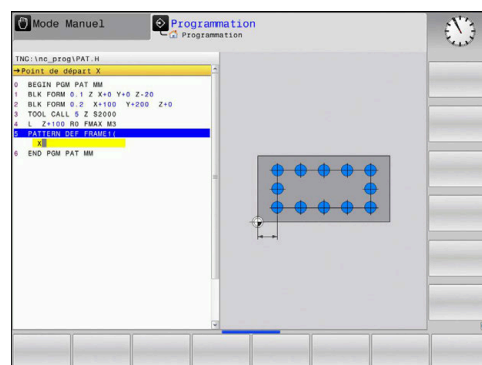


- ▶ **Point de départ X** (en absolu) : coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe X
- ▶ **Point de départ Y** (en absolu) : coordonnée du point de départ du cadre sur l'axe Y
- ▶ **Distance positions d'usinage X** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens X. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Distance positions d'usinage Y** (en incrémental) : distance entre les positions d'usinage dans le sens Y. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Nombre de colonnes** : nombre total de colonnes du motif
- ▶ **Nombre de lignes** : nombre total de lignes du motif
- ▶ **Pivot de l'ensemble du motif** (en absolu) : angle de rotation selon lequel l'ensemble du motif doit tourner autour du point de départ programmé. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Pivot axe principal** : angle de rotation autour duquel seul l'axe principal du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Pivot axe auxiliaire** : angle de rotation autour duquel seul l'axe auxiliaire du plan d'usinage est déformé par rapport au point de départ défini. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

## Exemple

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)



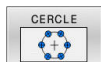


## Définir un cercle entier



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

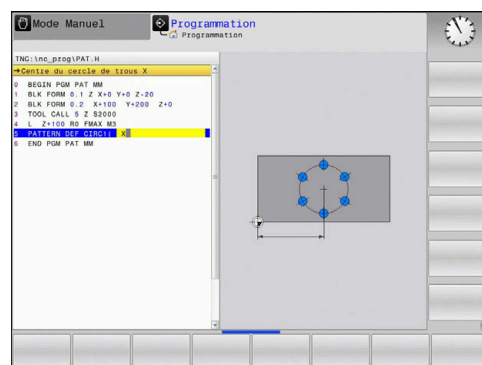


- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Nombre d'usages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

## Exemple

10 L Z+100 R0 FMAX

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

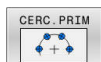


## Définir un segment de de cercle



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous définissez une **Surface pièce en Z** différente de 0, cette valeur agit en plus de la valeur du paramètre Coord. surface pièce **Q203** qui est défini dans le cycle d'usinage.

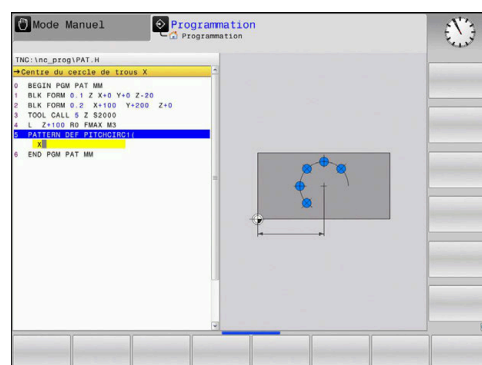


- ▶ **Centre du cercle de trous X** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe X
- ▶ **Centre du cercle de trous Y** (en absolu) : coordonnée du centre du cercle sur l'axe Y
- ▶ **Diamètre du cercle de trous** : diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle initial** : angle polaire de la première position d'usinage. Axe de référence : axe principal du plan d'usinage actif (par ex. X avec l'axe d'outil Z). Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative.
- ▶ **Incrément angulaire/Angle final** : angle polaire incrémental entre deux positions d'usinage. Possibilité d'indiquer une valeur positive ou négative. Sinon, il est possible de renseigner l'angle final (commutation par softkey)
- ▶ **Nombre d'usages** : nombre total de positions d'usinage sur le cercle
- ▶ **Coordonnée surface de la pièce** (en absolu) : entrer la coordonnée Z à laquelle débute l'usinage

## Exemple

10 L Z+100 R0 FMAX

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



## 3.4 Tableaux de points

### Description

Si vous souhaitez exécuter un ou plusieurs cycles les uns à la suite des autres sur un motif de points irrégulier, il vous faudra créer des tableaux de points.

Si vous utilisez des cycles de perçage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées des centres des trous. Si vous utilisez des cycles de fraisage, les coordonnées du plan d'usinage dans le tableau de points correspondent aux coordonnées du point de départ du cycle concerné (par ex. coordonnées du centre d'une poche circulaire). Les coordonnées de l'axe de broche correspondent à la coordonnée de la surface de la pièce.

### Programmer un tableau de points

Procédez comme suit :

- |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la touche <b>PROGRAMMER</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la touche <b>PGM MGT</b></li> <li>➢ La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.</li> <li>▶ Sélectionner le répertoire dans lequel vous allez créer le nouveau fichier</li> <li>▶ Indiquer un nom et un type de fichier (<b>.PNT</b>)</li> <li>▶ Valider avec la touche <b>ENT</b></li> </ul> |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur <b>MM</b> ou <b>INCH</b>.</li> <li>➢ La CN passe dans la fenêtre de programme et affiche un tableau de points vide.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Insérer une nouvelle ligne avec la softkey <b>INSERER LIGNE</b></li> <li>▶ Entrer les coordonnées du lieu de l'usinage de votre choix</li> <li>▶ Répéter la procédure jusqu'à ce que toutes les coordonnées souhaitées soient introduites.</li> </ul>                                                       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le cas échéant, appuyer sur la softkey <b>TRIER/ CACHER COLONNES</b></li> <li>➢ La CN affiche les coordonnées souhaitées ou modifie l'ordre des coordonnées.</li> </ul>                                                                                                                                     |



Le nom du tableau de points doit commencer par une lettre si vous comptez l'utiliser en SQL.

## Ignorer certains points pour l'usinage.

Dans le tableau de points, la colonne **FADE** vous permet d'identifier le point défini sur une ligne donnée de manière à ce qu'il ne soit pas usiné.

Procédez comme suit :



- Utiliser les **TOUCHES FLECHES** pour sélectionner le point de votre choix dans le tableau



- Sélectionner la colonne **FADE**



- Appuyer sur la touche **ENT** pour activer l'option de masquage



- Appuyer sur la touche **NO ENT** pour désactiver l'option de masquage

## Sélectionner le tableau de points dans le programme CN

En mode **Programmation**, sélectionner le programme CN pour lequel vous avez activé le tableau de points.

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PGM CALL**



- Appuyer sur la softkey **SELECT. TABLEAU POINTS**



- Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHIER**
- Sélectionner un tableau de points
- Appuyer sur la softkey **OK**

Si le tableau de points n'est pas enregistré dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra entrer le nom du chemin complet.



Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH..**

## Exemple

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

## Appeler le cycle en lien avec les tableaux de points

Si la commande appelle le dernier cycle d'usinage défini aux points qui sont définis dans le tableau de points, programmez l'appel de cycle avec **CYCL CALL PAT** :

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **CYCL CALL**



- Appuyer sur la softkey **CYCL CALL PAT**
- Entrer l'avance

ou

- Appuyer sur la softkey **F MAX**
- La CN se déplace alors entre les points avec cette avance.
- Si aucune valeur : le déplacement se fait avec l'avance programmée en dernier.
- Au besoin, programmer une fonction auxiliaire M
- Valider avec la touche **FIN**

Entre les deux points de départ, la commande retire l'outil à la hauteur de sécurité. La commande utilise comme hauteur de sécurité soit la coordonnée de l'axe de broche lors de l'appel de cycle, soit la valeur du paramètre de cycle **Q204**, en fonction de la valeur la plus élevée.

La fonction **GLOBAL DEF 125** peut être utilisée avant **CYCL CALL PAT** (voir **SPEC FCT**/valeurs de programme par défaut) avec **Q345=1**. Entre les perçages, la CN positionne alors toujours l'outil au saut de bride qui a été défini dans le cycle.

Si vous voulez effectuer un prépositionnement avec une avance réduite sur l'axe de broche, utilisez la fonction auxiliaire **M103**.

### Mode d'action du tableau de points avec les cycles SL et le cycle 12

La commande interprète les points comme décalage du point zéro.

### Mode d'action du tableau avec les cycles 200 à 208, 262 à 267

La commande interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du centre du perçage. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe de broche comme coordonnée du point de départ, il vous faut définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

**Mode d'action du tableau de points avec les cycles 251 à 254**

La commande interprète les points du plan d'usinage comme coordonnées du point de départ du cycle. Si vous souhaitez utiliser la coordonnée définie sur l'axe de broche comme coordonnée du point de départ, il vous faut définir l'arête supérieure de la pièce (**Q203**) avec 0.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Dans le tableau de points, si vous programmez pour le cycle d'usinage une hauteur de sécurité pour certains points, la commande ignorera le saut de bride pour **tous** ces points !

- Programmez GLOBAL DEF 125 POSITIONNER au préalable et la commande ne tiendra compte de la hauteur de sécurité du tableau de points que pour le point concerné.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La CN exécute, avec **CYCL CALL PAT**, le dernier tableau de points que vous avez défini, même si le tableau de points a été défini dans un programme CN imbriqué avec **CALL PGM**.



# 4

**Cycles : Perçage**

## 4.1 Principes de base

### Résumé

La commande propose les cycles suivants pour effectuer une grande variété d'opérations de perçage :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <b>PERCAGE (cycle 200, DIN/ISO : G200)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perçage simple</li> <li>■ Indication des temporisations en bas et en haut</li> <li>■ Profondeur de référence au choix</li> </ul>                                                                                                                                                  | 73   |
|    | <b>ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201, DIN/ISO : G201, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alésage d'un trou</li> <li>■ Indication de la temporisation en bas</li> </ul>                                                                                                                                                                              | 76   |
|    | <b>ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202, DIN/ISO : G202, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alésage à l'outil d'un trou</li> <li>■ Indication de l'avance de retrait</li> <li>■ Indication de la temporisation en bas</li> <li>■ Indication du dégagement</li> </ul>                                                                                     | 78   |
|  | <b>PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203, DIN/ISO : G203, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure</li> <li>■ Indication des temporisations en bas et en haut</li> <li>■ Indication du brise-copeaux</li> <li>■ Profondeur de référence au choix</li> </ul>                                | 82   |
|  | <b>LAMAGE EN TIRANT (cycle 204, DIN/ISO : G204, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lamage sur la partie inférieure de la pièce</li> <li>■ Indication de la temporisation</li> <li>■ Indication du dégagement</li> </ul>                                                                                                                          | 87   |
|  | <b>PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205, DIN/ISO: G205, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dégressivité - perçage avec une passe qui diminue au fur et à mesure</li> <li>■ Indication du brise-copeaux</li> <li>■ Indiction d'un point de départ en profondeur</li> <li>■ Indication de la distance de sécurité</li> </ul>                       | 91   |
|  | <b>FRAISAGE DE TROUS (cycle 208, DIN/ISO : G208, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un trou</li> <li>■ Indication d'un diamètre prépercé</li> <li>■ Usinage en avalant ou en opposition, au choix</li> </ul>                                                                                                                          | 97   |
|  | <b>PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241, DIN/ISO : G241, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perçage avec un foret pour perçage profond monolèvre</li> <li>■ Point de départ plus profond</li> <li>■ Sens et vitesse de rotation au choix pour l'approche et la sortie du trou</li> <li>■ Indication de la profondeur de temporisation</li> </ul> | 100  |
|  | <b>CENTRAGE (cycle 240, DIN/ISO : G240, option 19)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pointage</li> <li>■ Indication du diamètre ou de la profondeur de pointage</li> <li>■ Indication de la temporisation en bas</li> </ul>                                                                                                                                | 108  |



## 4.2 PERCAGE (cycle 200, DIN/ISO : G200)

### Application

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages simples et de sélectionner une référence pour la profondeur.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil procède au perçage avec l'avance **F** programmée jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 La CN ramène l'outil à la distance d'approche avec **FMAX**, exécute une temporisation (si programmée), puis repositionne l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la première profondeur de passe, avec **FMAX**.
- 4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe, avec l'avance **F** programmée.
- 5 La CN répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage programmée soit atteinte (la temporisation du paramètre **Q211** s'applique pour chaque passe).
- 6 Pour terminer, l'outil part du fond du trou avec l'avance **FMAX** pour atteindre la distance d'approche ou le saut de bride. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

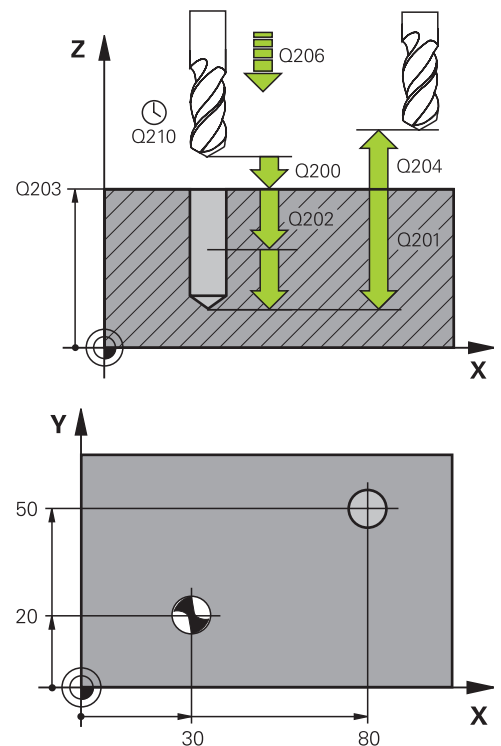


Si vous souhaitez percer sans brise-copeaux, définissez au paramètre **Q202** une valeur qui soit plus élevée que la profondeur définie au paramètre **Q201** plus la profondeur calculée à partir de l'angle de pointe. Vous pouvez même définir une valeur nettement plus élevée.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive.  
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil  
Plage de programmation : 0 à 99999,999  
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q210 Temporisation en haut?** : temps en secondes pendant lequel l'outil temporise à la distance d'approche une fois que la CN a sorti l'outil du trou pour dégager les copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.  
  - 0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil
  - 1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil



### Exemple

| 11 CYCL DEF 200 PERCAGE |                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| Q200=2                  | ;DISTANCE D'APPROCHE                            |
| Q201=-15                | ;PROFONDEUR                                     |
| Q206=250                | ;AVANCE PLONGEE<br>PROF.AVANCE PLONGÉE<br>PROF. |
| Q202=5                  | ;PROFONDEUR DE PASSE                            |
| Q210=0                  | ;TEMPO. EN HAUT                                 |
| Q203=+20                | ;COORD. SURFACE PIECE                           |
| Q204=100                | ;SAUT DE BRIDE                                  |
| Q211=0.1                | ;TEMPO. AU FOND                                 |
| Q395=0                  | ;REFERENCE<br>PROFONDEUR                        |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3  |                                                 |
| 13 CYCL CALL            |                                                 |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99 |                                                 |

### 4.3 ALESAGE A L'ALESOIR (cycle 201,DIN/ISO : G201, option 19)

#### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de réaliser des ajustements. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

#### Déroulement du cycle

- 1 La CN amène l'outil à la distance d'approche définie au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, le long de l'axe d'outil.
- 2 Selon l'avance **F** introduite, l'outil alèse jusqu'à la profondeur programmée.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée).
- 4 Pour terminer, la CN ramène l'outil soit à la distance d'approche soit au saut de bride avec l'avance **F**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

#### Attention lors de la programmation !

##### REMARQUE

##### Attention, risque de collision !

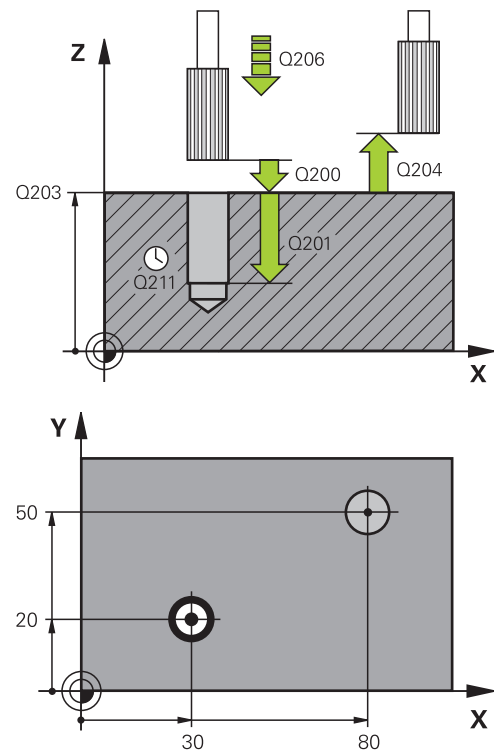
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- Entrer une profondeur négative
  - Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'alésoir en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous programmez **Q208 = 0**, alors c'est l'avance de l'alésage à l'alésoir qui s'appliquera.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

|                                  |
|----------------------------------|
| 11 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE      |
| Q201=-15 ;PROFONDEUR             |
| Q206=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.   |
| Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND         |
| Q208=250 ;AVANCE RETRAIT         |
| Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q204=100 ;SAUT DE BRIDE          |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3           |
| 13 CYCL CALL                     |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M9           |
| 15 L Z+100 FMAX M2               |

## 4.4 ALESAGE A L'OUTIL (cycle 202, DIN/ISO : G202, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
 Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.  
 Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

Ce cycle vous permet de d'aléser des perçages à l'outil. Vous pouvez également y définir, en option, une temporisation en bas.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil perce à la profondeur avec l'avance de perçage.
- 3 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) avec la broche en rotation pour casser les copeaux.
- 4 La CN effectue ensuite une orientation de la broche à la position définie au paramètre **Q336**.
- 5 Si vous avez sélectionné le dégagement, la CN dégage l'outil de 0,2 mm (valeur fixe) dans le sens programmé.
- 6 La CN amène ensuite l'outil à la distance d'approche avec l'avance prévue pour le retrait.
- 7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
- 8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
- 9 Le cas échéant, la CN amène l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**. Si **Q214=0**, le retrait s'effectue sur la paroi du trou.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche à l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. en mode **Positionnement avec intro. man.**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement **Q214** de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez activé la fonction **M136**, l'outil ne viendra pas se positionner à la distance d'approche programmée après l'usinage. La broche s'arrête de tourner au fond du trou. L'avance s'en trouve ainsi interrompue. Il existe un risque de collision car aucun retrait n'a lieu !

- ▶ Désactiver la fonction **M136** avant le cycle comportant la fonction **M137**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.

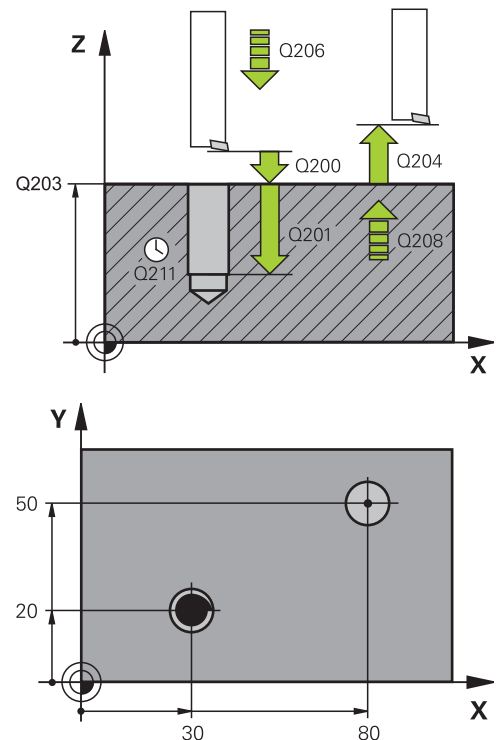
- Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.
- Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.



## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'alésage à l'outil, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min.  
Si vous entrez **Q208=0**, l'avance de plongée en profondeur s'applique.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?** : vous définissez ici le sens dans lequel la CN dégage l'outil au fond du trou (après l'orientation de la broche)
  - 0** : ne pas dégager l'outil
  - 1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
  - 3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** (en absolu) : angle auquel la TNC doit positionner l'outil avant son dégagement.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000



### Exemple

|                                 |
|---------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX              |
| 11 CYCL DEF 202 ALES. A L'OUTIL |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE     |
| Q201=-15 ;PROFONDEUR            |
| Q206=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.  |
| Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND        |
| Q208=250 ;AVANCE RETRAIT        |
| Q203=+20 ;COORD. SURFACE PIECE  |
| Q204=100 ;SAUT DE BRIDE         |
| Q214=1 ;SENS DEGAGEMENT         |
| Q336=0 ;ANGLE BROCHE            |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3          |
| 13 CYCL CALL                    |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99         |

## 4.5 PERCAGE UNIVERSEL (cycle 203, DIN/ISO : G203, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Vous pouvez y définir, en option, une temporisation en bas. Il peut être exécuté avec ou sans brise-copeaux

### Déroulement du cycle

#### Comportement sans brise-copeaux, sans valeur de réduction

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil effectue le perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 Ensuite, la CN fait sortir l'outil du trou et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 4 Là, la CN fait de nouveau plonger l'outil en avance rapide dans le trou, où il effectue alors une nouvelle passe correspondant à la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** dans **AVANCE PLONGEE PROF. Q206**.
- 5 Si vous travaillez sans brise-copeaux, la CN dégage l'outil du trou après chaque passe avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** et le positionne à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** où il reste immobilisé au besoin selon la **TEMPO. EN HAUT Q210**.
- 6 Cette opération est répétée jusqu'à ce que la **profondeur Q201** soit atteinte.
- 7 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la CN retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.

**Comportement avec brise-copeaux, sans valeur de réduction**

- 1 La CN positionne l'outil à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, avec l'avance rapide **FMAX**, le long de l'axe de broche, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil procède au perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Une nouvelle passe égale à la valeur de **PROFONDEUR DE PASSE Q202** est effectuée avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**.
- 5 La CN fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux programmé est atteint sans que le trou n'ait lui encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la CN retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 6 La CN immobilise l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210** (si programmée).
- 7 La CN effectue ensuite une plongée en avance rapide jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la CN retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.

**Comportement avec brise-copeaux, avec valeur de réduction**

- 1 La CN positionne l'outil à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** définie, avec l'avance rapide **FMAX**, le long de l'axe de broche, au-dessus de la surface de la pièce.
- 2 L'outil procède au perçage avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206** jusqu'à atteindre la première **PROFONDEUR DE PASSE Q202**.
- 3 La CN dégage ensuite l'outil en tenant compte de la valeur de **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**.
- 4 Une nouvelle passe est effectuée de la valeur de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** moins la **VALEUR REDUCTION Q212** avec l'**AVANCE PLONGEE PROF. Q206**. La différence continuellement à la baisse résultant de la **PROFONDEUR DE PASSE Q202** actualisée moins la **VALEUR REDUCTION Q212** ne doit pas être inférieure à la **PROF. PASSE MIN. Q205** (exemple : **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3** : la première profondeur de passe est de 5 mm, la deuxième de  $5 - 1 = 4$  mm, la troisième de  $4 - 1 = 3$  mm et la quatrième est aussi de 3 mm).

- 5 La CN fait plonger l'outil jusqu'à ce que le **NB BRISES COPEAUX Q213** soit atteint ou jusqu'à ce que le trou atteigne la **PROFONDEUR Q201** souhaitée. Si le nombre de brise-copeaux programmé est atteint sans que le trou n'ait lui encore atteint la **PROFONDEUR Q201** souhaitée, la CN retire l'outil du trou avec l'**AVANCE RETRAIT Q208** pour l'amener à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.
- 6 La CN immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. EN HAUT Q210**.
- 7 La CN effectue ensuite une plongée en avance rapide jusqu'à atteindre la valeur **RETR. BRISE-COPEAUX Q256**, au-dessus de la dernière profondeur de passe.
- 8 La procédure de 2 à 7 est répétée jusqu'à ce que la **PROFONDEUR Q201** soit atteinte.
- 9 La CN immobilise alors l'outil le temps de la **TEMPO. AU FOND Q211**.
- 10 Lorsque la **PROFONDEUR Q201** est atteinte, la CN retire l'outil du trou avec l'avance **FMAX** pour l'amener soit à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200** soit au **SAUT DE BRIDE**. Le **SAUT DE BRIDE Q204** s'applique uniquement si la valeur définie est supérieure à celle de la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**.

### Attention lors de la programmation !

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

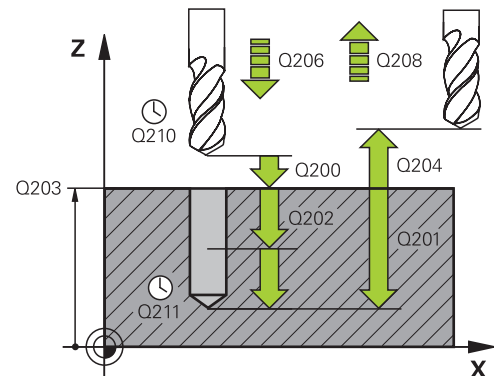
- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil  
Plage de programmation : 0 à 99999,999  
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q210 Temporisation en haut?** : temps en secondes pendant lequel l'outil temporise à la distance d'approche une fois que la CN a sorti l'outil du trou pour dégager les copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN réduit la **Prof. approche Q202** après chaque passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q213 Nb brises copeaux avt retrait?** : nombre de brise-copeaux avant que la CN ne retire l'outil du trou pour enlever les copeaux. Pour briser les copeaux, la CN retire chaque fois l'outil de la valeur de retrait **Q256**.  
Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la CN limite la passe à **Q205**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 11 CYCL DEF 203 PERCAGE UNIVERSEL |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                            | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-20                          | ;PROFONDEUR           |
| Q206=150                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q202=5                            | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q210=0                            | ;TEMPO. EN HAUT       |
| Q203=+20                          | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                           | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q212=0.2                          | ;VALEUR REDUCTION     |
| Q213=3                            | ;NB BRISES COPEAUX    |
| Q205=3                            | ;PROF. PASSE MIN.     |
| Q211=0.25                         | ;TEMPO. AU FOND       |
| Q208=500                          | ;AVANCE RETRAIT       |
| Q256=0.2                          | ;RETR. BRISE-COPEAUX  |
| Q395=0                            | ;REFERENCE PROFONDEUR |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3            |                       |
| 13 CYCL CALL                      |                       |

- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous avez entré **Q208=0**, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils **TOOL.T**.  
**0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil  
**1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

## 4.6 LAMAGE EN TIRANT (cycle 204, DIN/ISO : G204, option 19)

### Application

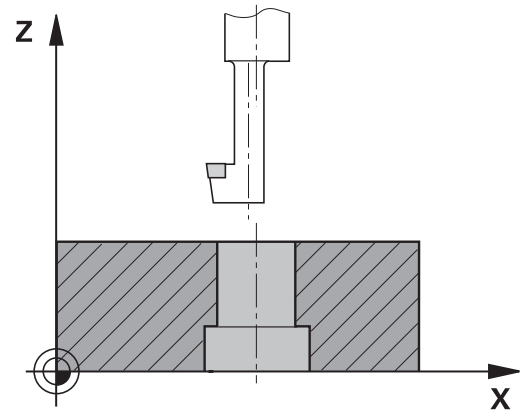


Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.  
Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.



Le cycle ne fonctionne qu'avec des outils d'usinage en tirant.

Ce cycle permet d'usiner des lamages se trouvant sur la face inférieure de la pièce.



### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Là, la CN procède à une rotation broche à la position 0° et décale l'outil de la valeur de la cote excentrique.
- 3 L'outil plonge ensuite dans le perçage pré-percé, avec l'avance de pré-positionnement, jusqu'à ce que le tranchant se trouve à la distance d'approche, en dessous de l'arête inférieure de la pièce.
- 4 La CN ramène alors l'outil au centre du trou, active la broche et l'arrosage (le cas échéant), puis amène l'outil à la profondeur de lamage, avec l'avance de lamage définie.
- 5 L'outil effectue une temporisation (si programmée) au fond du lamage. L'outil se dégage ensuite du trou, effectue une orientation broche et se décale à nouveau de la valeur de la cote excentrique.
- 6 Pour terminer, l'outil retourne à la distance d'approche avec **FMAX**.
- 7 La CN ramène l'outil au centre du perçage.
- 8 La CN restaure l'état de la broche en début de cycle.
- 9 Le cas échéant, la CN amène l'outil au saut de bride. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Il existe un risque de collision si le sens de dégagement sélectionné est incorrect. Une éventuelle mise en miroir dans le plan d'usinage n'est pas prise en compte pour le sens de dégagement. En revanche, les transformations actives sont prises en compte pour le dégagement.

- ▶ Vérifiez la position de la pointe de l'outil lorsque vous programmez une orientation de la broche à l'angle défini au paramètre **Q336** (par ex. en mode **Positionnement avec introd. man.**). Aucune transformation ne doit être active dans ce cas.
- ▶ Choisir l'angle de sorte que la pointe de l'outil soit parallèle au sens de dégagement
- ▶ Sélectionner le sens de dégagement **Q214** de manière à ce que l'outil s'éloigne du bord du trou.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Une fois l'usinage terminé, la commande ramène l'outil au point de départ du plan d'usinage. Vous pouvez ainsi positionner à nouveau l'outil en incrémental.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur définit le sens d'usinage pour le lamage Attention : le signe positif définit un lamage dans le sens de l'axe de broche positif.
- Pour le calcul du point de départ du lamage, la CN tient compte de la longueur du tranchant de la barre de perçage et de l'épaisseur de la matière.
- Si la fonction M7 ou M8 était activée avant l'appel de cycle, la commande rétablit cet état à la fin du cycle.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROF. DE PLONGEE Q249**, la CN émet un message d'erreur.



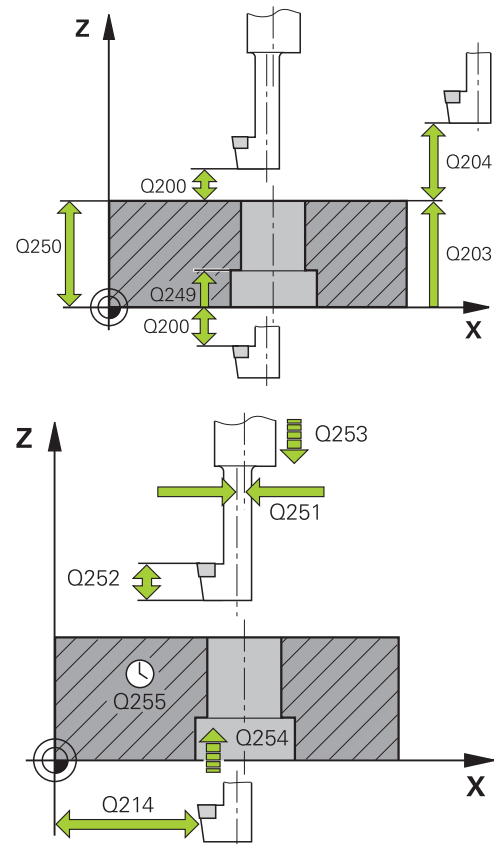
Indiquer une longueur d'outil qui tienne compte de l'arête inférieure de la barre d'alésage mais pas de la dent.



## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q249 Profondeur de plongée?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de la pièce et le fond du trou. Le signe positif usine un lamage dans le sens positif de l'axe de broche.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q250 Epaisseur matériau?** (en incrémental) : épaisseur de la pièce.  
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q251 Cote excentrique?** (en incrémental) : utiliser la cote excentrique de la tige de perçage qui figure dans la fiche technique de l'outil.  
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q252 Hauteur de la dent?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la dent principale ; à relever sur la fiche technique de l'outil.  
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Avance de plongée?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Temporisation en secondes?** : temporisation en secondes au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 11 CYCL DEF 204 CONTRE-PERCAGE |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                         | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q249=+5                        | ;PROF. DE PLONGEE     |
| Q250=20                        | ;EPAISSEUR MATERIAU   |
| Q251=3.5                       | ;COTE EXCENTRIQUE     |
| Q252=15                        | ;HAUTEUR DE LA DENT   |
| Q253=750                       | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q254=200                       | ;AVANCE PLONGEE       |
| Q255=0                         | ;TEMPORISATION        |
| Q203=+20                       | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                        | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q214=1                         | ;SENS DEGAGEMENT      |
| Q336=0                         | ;ANGLE BROCHE         |

- ▶ **Q214 Sens dégagement (0/1/2/3/4)?** : pour définir le sens dans lequel la CN doit décaler l'outil avec la cote excentrique (après orientation de la broche) ; valeur 0 non autorisée
  - 1** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe principal
  - 2** : dégager l'outil dans le sens négatif de l'axe auxiliaire
  - 3** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe principal
  - 4** : dégager l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** (en absolu) : angle sur lequel la CN positionne l'outil avant la plongée et avant le dégagement hors du trou  
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000

## 4.7 PERCAGE PROFOND UNIVERSEL (cycle 205, DIN/ISO: G205, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages avec une passe décroissante. Il est possible de renseigner un point de départ en profondeur et vous pouvez, en option, définir une temporisation en bas. Ce cycle peut être exécuté avec ou sans brise-copeaux

### Déroulement du cycle

- 1 La CN amène l'outil à la distance d'approche définie au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, le long de l'axe de broche.
- 2 Si vous avez programmé un point de départ plus profond, la CN déplace l'outil avec l'avance de positionnement définie jusqu'à la distance d'approche, au-dessus du point de départ en profondeur.
- 3 L'outil procède au perçage avec l'avance définie **F**, jusqu'à la première profondeur de passe.
- 4 Si un brise-copeaux a été programmé, la CN retire l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la CN ramène l'outil à la distance d'approche, en avance rapide, puis à la distance de sécurité, au-dessus de la première profondeur de passe, à nouveau en **FMAX**.
- 5 L'outil perce ensuite sur une autre profondeur de passe, avec l'avance programmée. À chaque passe, la profondeur de passe diminue de la valeur de réduction (si programmée).
- 6 La TNC répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.
- 7 Au fond du trou, l'outil effectue une temporisation (si programmée) pour briser les copeaux. Au terme de la temporisation, il revient à la distance d'approche ou au saut de bride, avec l'avance de retrait. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

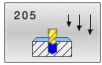
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
  - Si vous programmez des distances de sécurité **Q258** différentes de **Q259**, la CN modifiera de manière homogène la distance de sécurité entre la première et la dernière passe.
  - Si vous programmez un point de départ plus profond avec **Q379**, la CN ne modifiera que le point initial du mouvement de plongée. La CN ne modifie pas les mouvements de retrait. Ces derniers se réfèrent à la coordonnée de la surface de la pièce.
  - Si la valeur du paramètre **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.** est supérieure à celle du paramètre **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**, aucun brise-copeaux n'est effectué.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

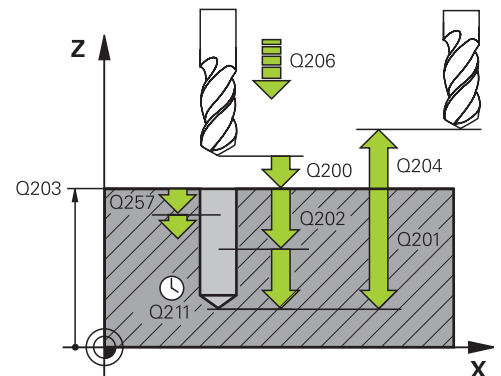


Ce cycle est inadapté pour les forets longs. Si vous utilisez des forets long, optez pour le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE**

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe du cône de perçage).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil  
Plage de programmation : 0 à 99999,999  
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de réduction de la profondeur de passe **Q202** par la CN.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la CN limite la passe à **Q205**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q258 Distance de sécurité en haut?** (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en avance rapide lorsque la CN ramène l'outil à la profondeur de passe actuelle après un retrait du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

|                                            |                              |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| <b>11 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVER.</b> |                              |
| <b>Q200=2</b>                              | <b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>  |
| <b>Q201=-80</b>                            | <b>;PROFONDEUR</b>           |
| <b>Q206=150</b>                            | <b>;AVANCE PLONGEE PROF.</b> |
| <b>Q202=15</b>                             | <b>;PROFONDEUR DE PASSE</b>  |
| <b>Q203=+100</b>                           | <b>;COORD. SURFACE PIECE</b> |
| <b>Q204=50</b>                             | <b>;SAUT DE BRIDE</b>        |
| <b>Q212=0.5</b>                            | <b>;VALEUR REDUCTION</b>     |
| <b>Q205=3</b>                              | <b>;PROF. PASSE MIN.</b>     |
| <b>Q258=0.5</b>                            | <b>;DIST. SECUR. EN HAUT</b> |
| <b>Q259=1</b>                              | <b>;DIST. SECUR. EN BAS</b>  |
| <b>Q257=5</b>                              | <b>;PROF.PERC.BRISE-COP.</b> |
| <b>Q256=0.2</b>                            | <b>;RETR. BRISE-COPEAUX</b>  |
| <b>Q211=0.25</b>                           | <b>;TEMPO. AU FOND</b>       |
| <b>Q379=7.5</b>                            | <b>;POINT DE DEPART</b>      |
| <b>Q253=750</b>                            | <b>;AVANCE PRE-POSIT.</b>    |
| <b>Q208=9999</b>                           | <b>;AVANCE RETRAIT</b>       |
| <b>Q395=0</b>                              | <b>;REFERENCE PROFONDEUR</b> |

- ▶ **Q259 Distance de sécurité en bas?** (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en rapide lorsque après un retrait hors du trou, la CN déplace à nouveau l'outil à la profondeur de passe actuelle; valeur lors de la dernière passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?** (en incrémental) : passe après laquelle la CN exécute un brise-copeaux. Pas de brise-copeaux si l'on a introduit 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q379 Point de départ plus profond?** (en incrémental par rapport à la valeur **Q203 COORD. SURFACE PIECE**, tient compte de **Q200**) : point de départ du perçage effectif. La CN déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : pour définir la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de **Q201 PROFONDEUR** selon **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Cette avance agit également lorsque l'outil est positionné au **POINT DE DEPART Q379** (valeur différente de 0). Valeur en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de son dégagement après l'usinage, en mm/min. Si vous avez entré **Q208=0**, la CN fait sortir l'outil selon l'avance de plongée en profondeur **Q206**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Référence au diamètre (0/1) ?** : vous choisissez ici si la profondeur indiquée doit se référer à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil. Si la CN doit tenir compte de la profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil, vous devez définir l'angle de la pointe de l'outil dans la colonne **T-ANGLE** du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** = profondeur par rapport à la pointe de l'outil  
**1** = profondeur par rapport à la partie cylindrique de l'outil

## Débouillage et brise-copeaux

### Débouillage

Le débouillage dépend du paramètre de cycle **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**.

La CN exécute le débouillage lorsqu'elle atteint le paramètre de cycle **Q202 PROFONDEUR DE PASSE**. Cela signifie qu'elle amènera toujours l'outil à la hauteur de sécurité indépendamment du point de départ **Q379** qui se trouve en profondeur. La hauteur de sécurité revient à additionner **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** et **Q203 COORD. SURFACE PIECE.COORD. SURFACE PIECE**

### Exemple

|                                     |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 205 MM                  |                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20       | Définition de la pièce brute              |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                           |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500               | Appel d'outil (rayon d'outil 3)           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                   | Dégagement de l'outil                     |
| 5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. | Définition des cycles                     |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE        |                                           |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR                |                                           |
| Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF.     |                                           |
| Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE        |                                           |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE       |                                           |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE             |                                           |
| Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION           |                                           |
| Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN.           |                                           |
| Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT     |                                           |
| Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS      |                                           |
| Q257=+0 ;PROF.PERC.BRISE-COP.       |                                           |
| Q256=+0.2 ;RETR. BRISE-COPEAUX      |                                           |
| Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND           |                                           |
| Q379=+10 ;POINT DE DEPART           |                                           |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT.        |                                           |
| Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT          |                                           |
| Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR       |                                           |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3            | Approche du trou, activation de la broche |
| 7 CYCL CALL                         | Appel de cycles                           |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M30              | Dégagement de l'outil, fin du programme   |
| 12 END PGM 205 MM                   |                                           |

### Brise copeaux

Le brise-copeaux dépend du paramètre de cycle **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.**

La CN exécute un brise-copeaux lorsqu'elle atteint le paramètre de cycle **Q257 PROF.PERC.BRISE-COP.**. Cela signifie qu'elle dégagera l'outil en le déplaçant de la valeur définie au paramètre **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Un déburrage a lieu lorsque la **PROFONDEUR DE PASSE** est atteinte. Ce processus est répété jusqu'à ce que la valeur du paramètre **Q202 PROFONDEUR** soit atteinte.

### Exemple

|                                     |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 205 MM                  |                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20       | Définition de la pièce brute              |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                           |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500               | Appel d'outil (rayon d'outil 3)           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                   | Dégagement de l'outil                     |
| 5 CYCL DEF 205 PERC. PROF. UNIVERS. | Définition des cycles                     |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE        |                                           |
| Q201=-20 ;PROFONDEUR                |                                           |
| Q206=+250 ;AVANCE PLONGEE PROF.     |                                           |
| Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE       |                                           |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE       |                                           |
| Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE             |                                           |
| Q212=+0 ;VALEUR REDUCTION           |                                           |
| Q205=+0 ;PROF. PASSE MIN.           |                                           |
| Q258=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT     |                                           |
| Q259=+0.2 ;DIST. SECUR. EN BAS      |                                           |
| Q257=+3 ;PROF.PERC.BRISE-COP.       |                                           |
| Q256=+0.5 ;RETR. BRISE-COPEAUX      |                                           |
| Q211=+0.2 ;TEMPO. AU FOND           |                                           |
| Q379=+0 ;POINT DE DEPART            |                                           |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT.        |                                           |
| Q208=+3000 ;AVANCE RETRAIT          |                                           |
| Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR       |                                           |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3            | Approche du trou, activation de la broche |
| 7 CYCL CALL                         | Appel de cycles                           |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M30              | Dégagement de l'outil, fin du programme   |
| 12 END PGM 205 MM                   |                                           |



## 4.8 FRAISAGE DE TROUS (cycle 208, DIN/ISO : G208, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de réaliser des perçages en fraisage. Vous pouvez y définir, en option, un diamètre de préperçage.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche **Q200** définie, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**.
- 2 A l'étape suivante, la CN approche la première trajectoire hélicoïdale en demi-cercle (en partant du centre).
- 3 Suivant l'avance **F** programmée, l'outil fraise jusqu'à la profondeur de perçage en suivant une trajectoire hélicoïdale.
- 4 Une fois la profondeur de perçage atteinte, la CN fait une nouvelle fois effectuer à l'outil un mouvement en cercle entier pour se débarrasser de la matière enlevée pendant la plongée.
- 5 La CN repositionne ensuite l'outil au centre du trou, à la distance d'approche **Q200**.
- 6 Cette procédure se répète jusqu'à ce que le diamètre nominal soit atteint (passe latérale calculée par la CN).
- 7 Pour finir, l'outil est amené à la distance d'approche ou au saut de bride **Q204**, en avance rapide **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'est utilisé que si sa valeur est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.



Pour la première trajectoire hélicoïdale, le facteur de recouvrement choisi est le plus élevé possible, afin d'éviter que l'outil ne touche le fond du trou. Toutes les autres trajectoires sont réparties uniformément.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, danger pour la pièce et l'outil**

Si la passe que vous sélectionnez est trop importante, vous risquez de briser l'outil et d'endommager la pièce !

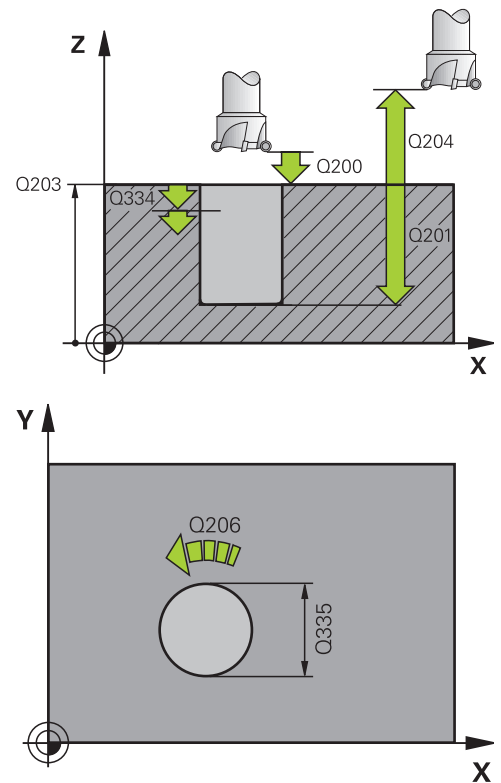
- ▶ Indiquez dans la colonne **ANGLE** du tableau d'outils **TOOL.T** l'angle de plongée maximal possible et le rayon d'angle **DR2** de l'outil.
- La CN calcule automatiquement la passe maximale autorisée et modifie au besoin la valeur indiquée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer la séquence de positionnement au point de départ (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
- Si vous avez programmé un diamètre de trou égal au diamètre de l'outil, la CN perce directement à la profondeur programmée, sans interpolation hélicoïdale.
- Une image miroir active n'agit **pas** sur le mode de fraisage défini dans le cycle.
- Pour calculer le facteur de recouvrement de la trajectoire, le rayon d'angle **DR2** de l'outil actuel est lui aussi pris en compte.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en trajectoire hélicoïdale, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Passe par rotation de l'hélice** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe hélicoïdale (=360°).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** (en absolu) : diamètre de perçage. Si vous programmez un diamètre nominal égal au diamètre d'outil, alors la CN percera directement à la profondeur indiquée, sans interpolation hélicoïdale.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q342 Diamètre d'ébauche?** (en absolu) : indiquer la cote du diamètre prépercé.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)



### Exemple

| 12 CYCL DEF 208 FRAISAGE DE TROUS |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                            | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-80                          | ;PROFONDEUR           |
| Q206=150                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q334=1.5                          | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q203=+100                         | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                           | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q335=25                           | ;DIAMETRE NOMINAL     |
| Q342=0                            | ;DIAMETRE PRE-PERPAGE |
| Q351=+1                           | ;MODE FRAISAGE        |

## 4.9 PERCAGE PROFOND MONOLEVRE (cycle 241, DIN/ISO : G241, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **241 PERC.PROF. MONOLEVRE** vous permet de réaliser des perçage avec un foret monolèvre pour perçages profonds. Il est possible d'y renseigner un point de départ en profondeur et de définir le sens et la vitesse de rotation lors de l'approche et de la sortie du perçage.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la **Distance de sécurité Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**, dans l'axe de la broche, en avance rapide **FMAX**.
- 2 En fonction du "Comportement du positionnement lors du travail avec Q379", Page 104, la CN active la vitesse de broche soit à la **Distance de sécurité Q200**, soit à une valeur définie au-dessus de la surface des coordonnées.
- 3 La CN exécute le mouvement d'approche selon le sens de rotation défini dans le cycle, avec la broche tournant dans le sens horaire ou anti-horaire, ou encore avec la broche à l'arrêt.
- 4 L'outil perce avec l'avance **F** jusqu'à atteindre la profondeur de perçage ou jusqu'à atteindre la profondeur de perçage ou une valeur de passe inférieure, si une valeur de passe inférieure a été programmée. À chaque passe, la profondeur de passe diminue de la valeur de réduction. Si vous avez renseigné une profondeur de temporisation, la CN réduit l'avance après avoir atteint la profondeur de temporisation avec le facteur d'avance.
- 5 Au fond du trou, l'outil exécute une temporisation (si celle-ci a été programmée) pour dégager les copeaux.
- 6 La TNC répète cette procédure (4 à 5) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.
- 7 Une fois que la CN a atteint la profondeur de perçage, elle désactive l'arrosage. Elle commute aussi la vitesse de rotation à la valeur définie au paramètre **Q427 VIT.ROT. ENTR./SORT.**
- 8 La CN positionne l'outil à la position de retrait avec l'avance de retrait. Pour connaître la valeur de la position de retrait, se référer au document suivant : voir Page 104
- 9 Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

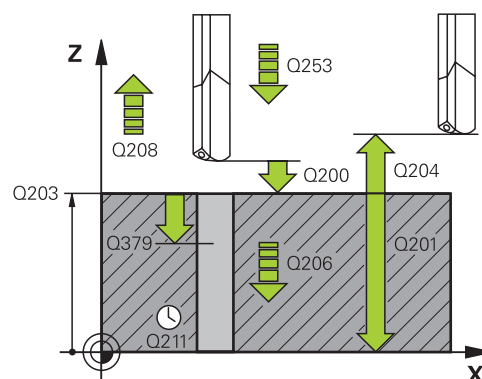
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- 
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **RO**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la CN n'exécutera pas le cycle.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance Pointe de l'outil – **Q203 COORD. SURFACE PIECE**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance **Q203 COORD. SURFACE PIECE** – Fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : distance par rapport au point zéro de la pièce.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q379 Point de départ plus profond?** (en incrémental par rapport à la valeur **Q203 COORD. SURFACE PIECE**, tient compte de **Q200**) : point de départ du perçage effectif. La CN déplace l'outil avec **Q253 AVANCE PRE-POSIT.** de la valeur de **Q200 DISTANCE D'APPROCHE** jusqu'à arriver au-dessus du point de départ en profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : pour définir la vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de **Q201 PROFONDEUR** selon **Q256 RETR. BRISE-COPEAUX**. Cette avance agit également lorsque l'outil est positionné au **POINT DE DEPART Q379** (valeur différente de 0). Valeur en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa sortie du trou, en mm/min. Si vous avez paramétré **Q208=0**, la CN retire l'outil avec **Q206 AVANCE PLONGEE PROF.**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO**



### Exemple

| 11 CYCL DEF 241 PERC.PROF. MONOLEVRE |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-80                             | ;PROFONDEUR           |
| Q206=150                             | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q211=0.25                            | ;TEMPO. AU FOND       |
| Q203=+100                            | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                              | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q379=7.5                             | ;POINT DE DEPART      |
| Q253=750                             | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q208=1000                            | ;AVANCE RETRAIT       |
| Q426=3                               | ;SENS ROT. BROCHE     |
| Q427=25                              | ;VIT.ROT. ENTR./SORT. |
| Q428=500                             | ;VITESSE ROT. PERCAGE |
| Q429=8                               | ;MARCHE ARROSAGE      |
| Q430=9                               | ;ARRET ARROSAGE       |
| Q435=0                               | ;PROF. DE TEMPO.      |
| Q401=100                             | ;FACTEUR D'AVANCE     |
| Q202=9999                            | ;PROF. PLONGEE MAX.   |
| Q212=0                               | ;VALEUR REDUCTION     |
| Q205=0                               | ;PROF. PASSE MIN.     |

- ▶ **Q426 Sens rot. entrée/sortie (3/4/5)?** : sens de rotation dans lequel l'outil doit entrer dans le trou percé et en sortir. Saisie :  
**3** : rotation broche avec M3  
**4** : rotation broche avec M4  
**5** : déplacement avec broche à l'arrêt
- ▶ **Q427 Vitesse broche en entrée/sortie?** : vitesse de rotation à laquelle l'outil entre dans le trou percé et en ressort.  
 Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q428 Vitesse de broche pour perçage?** : vitesse de rotation à laquelle l'outil doit effectuer le perçage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q429 Fonction M MARCHE arrosage?** : fonction auxiliaire M permettant d'activer l'arrosage. La CN active l'arrosage lorsque l'outil se trouve au **POINT DE DEPART Q379** dans le trou percé.  
 Plage de programmation : 0 à 999
- ▶ **Q430 Fonction M ARRET arrosage?** : fonction auxiliaire M permettant de désactiver l'arrosage. La CN désactive l'arrosage lorsque l'outil se trouve à **Q201 PROFONDEUR**.  
 Plage de programmation : 0 à 999
- ▶ **Q435 Profondeur de temporisation?** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle l'outil doit être temporisé. La fonction est inactive avec une introduction de 0 (par défaut).  
 Application : certains outils, quand ils usinent des trous traversants, ont besoin d'une brève temporisation avant de sortir de la matière, de façon à dégager les copeaux vers le haut. Définir une valeur inférieure à **Q201 PROFONDEUR**.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q401 Facteur d'avance en %?** : facteur de réduction de l'avance par la CN après avoir atteint **Q435 PROF. DE TEMPO.**  
 Plage de programmation : 0 à 100
- ▶ **Q202 Profondeur de plongée max.?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil **Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q212 Valeur réduction?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN réduit la **Prof. approche Q202** après chaque passe.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q205 Profondeur passe min.?** (en incrémental) : si vous avez programmé une **VALEUR REDUCTION Q212**, la CN limite la passe à **Q205**.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999

## Comportement du positionnement lors du travail avec Q379

Le travail avec des forets de très grande longueur, tels que les forets monolèbres ou les forets hélicoïdaux très longs, impose de prendre certains éléments en compte. La position à laquelle la broche est activée est décisive. Si l'outil n'est pas correctement asservi, il peut en résulter des bris d'outils, dans le cas des forets de grande longueur.

Pour cette raison, il est recommandé de travailler avec le paramètre **POINT DE DEPART Q379**. Ce paramètre vous permet de jouer sur la position à laquelle la CN active la broche.

### Début du perçage

Le paramètre **POINT DE DEPART Q379** tient alors compte de la valeur de la **COORD. SURFACE PIECE Q203** et de celle du paramètre **DISTANCE D'APPROCHE Q200**. L'exemple suivant illustre la corrélation entre les paramètres et explique comment calculer la position de départ :

#### POINT DE DEPART Q379=0

- La CN active la broche à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

#### POINT DE DEPART Q379>0

Le perçage débute à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur **Q379**. Cette valeur se calcule comme suit :  $0,2 \times Q379$ . Si le résultat de ce calcul est supérieur à **Q200**, la valeur est toujours **Q200**.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2

Le début du perçage se calcule comme suit :

$0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$  ; le début du perçage est à 0,4 mm/inch au-dessus du point de départ qui se trouve en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande débute la procédure de perçage à -1,6 mm.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer le début du perçage :



## Début du perçage avec le point de départ en profondeur

| Q200 | Q379 | Q203 | Position à laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX | Facteur 0,2 * Q379                                                         | Début du perçage |
|------|------|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 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, $5 > 2$ , la valeur 2 est de ce fait utilisée.)    | -23              |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                                | $0,2 * 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$ , la valeur 2 est de ce fait utilisée.) | -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, $20 > 5$ , la valeur 5 est de ce fait utilisée.) | -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              |

### Débourrage

Le point au niveau duquel la commande procède au déboufrage est un aspect important à prendre en compte lorsque l'on travaille avec des outils très longs. La position de retrait lors du déboufrage ne doit pas se situer à la position du début du perçage. Une position définie pour le déboufrage permet d'assurer que le foret reste dans le guidage.

#### POINT DE DEPART Q379=0

- Le déboufrage s'effectue à la **DISTANCE D'APPROCHE Q200**, au-dessus de la **COORD. SURFACE PIECE Q203**.

#### POINT DE DEPART Q379>0

Le déboufrage a lieu à une valeur définie au-dessus du point de départ en profondeur **Q379**. Cette valeur se calcule comme suit : **0,8 x Q379**. Si le résultat de ce calcul est supérieur à **Q200** la valeur sera toujours égale à **Q200**.

Exemple :

- **COORD. SURFACE PIECE Q203** =0
- **DISTANCE D'APPROCHE Q200** =2
- **POINT DE DEPART Q379** =2

La position pour le déboufrage se calcule comme suit :  $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$  ; la position pour le déboufrage est à 1,6 mm/inch au-dessus du point de départ en profondeur. Si le point de départ en profondeur est à -2, la commande amène l'outil en position de déboufrage à -0,4.

Le tableau suivant présente différents exemples expliquant comment calculer la position pour le déboufrage (position de retrait) :

**Position pour le déburrage (position de retrait) avec le point de départ en profondeur**

| Q200 | Q379 | Q203 | Position sur laquelle le pré-positionnement est effectué avec FMAX | Facteur 0,8 * Q379                                                                | Position de retrait |
|------|------|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 2    | 2    | 0    | 2                                                                  | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                               | -0,4                |
| 2    | 5    | 0    | 2                                                                  | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                                 | -3                  |
| 2    | 10   | 0    | 2                                                                  | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$ , la valeur 2 est de ce fait utilisée.)       | -8                  |
| 2    | 25   | 0    | 2                                                                  | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$ , la valeur 2 est de ce fait utilisée.)     | -23                 |
| 2    | 100  | 0    | 2                                                                  | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$ , la valeur 2 est de ce fait utilisée.)    | -98                 |
| 5    | 2    | 0    | 5                                                                  | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                               | -0,4                |
| 5    | 5    | 0    | 5                                                                  | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                                 | -1                  |
| 5    | 10   | 0    | 5                                                                  | $0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$ , la valeur 5 est de ce fait utilisée.)       | -5                  |
| 5    | 25   | 0    | 5                                                                  | $0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$ , la valeur 5 est de ce fait utilisée.)     | -20                 |
| 5    | 100  | 0    | 5                                                                  | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$ , la valeur 5 est de ce fait utilisée.)    | -95                 |
| 20   | 2    | 0    | 20                                                                 | $0,8 \cdot 2 = 1,6$                                                               | -1,6                |
| 20   | 5    | 0    | 20                                                                 | $0,8 \cdot 5 = 4$                                                                 | -4                  |
| 20   | 10   | 0    | 20                                                                 | $0,8 \cdot 10 = 8$                                                                | -8                  |
| 20   | 25   | 0    | 20                                                                 | $0,8 \cdot 25 = 20$                                                               | -20                 |
| 20   | 100  | 0    | 20                                                                 | $0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$ , la valeur 20 est de ce fait utilisée.) | -80                 |

## 4.10 CENTRAGE (cycle 240, DIN/ISO : G240, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **240 CENTRAGE** vous permet de réaliser des pointages pour vos perçages. Vous pouvez alors renseigner le diamètre ou la profondeur de pointage. Vous avez la possibilité de définir une temporisation au fond si vous le souhaitez.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil centre, selon l'avance **F** programmée, jusqu'au diamètre de centrage ou jusqu'à la profondeur de centrage indiqué(e).
- 3 L'outil effectue une temporisation (si celle-ci a été définie) au fond du centrage.
- 4 Pour terminer, la CN amène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride avec **FMAX**. Le saut de bride **Q204** n'agit que si la valeur programmée est supérieure à celle de la distance d'approche **Q200**.

### Attention lors de la programmation!

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision !

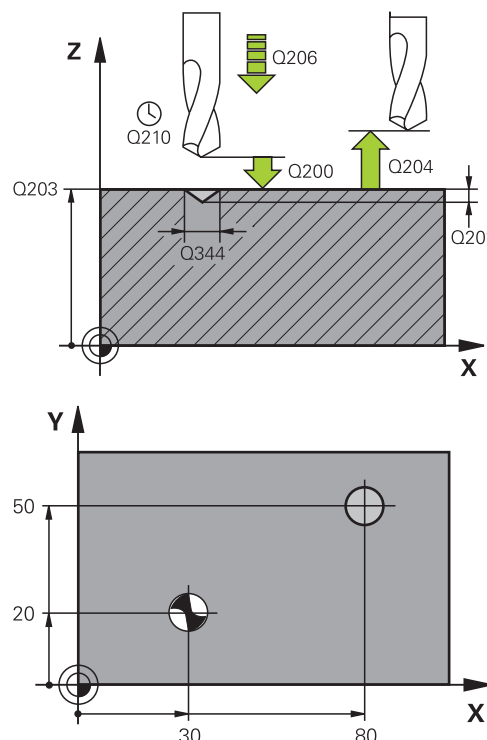
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec la correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle **Q344** (diamètre) ou **Q201** (profondeur) définit le sens de l'usinage. Si vous programmez le diamètre ou la profondeur à 0, la CN n'exécute pas le cycle.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive.  
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q343 Choix diam./profondeur (1/0)** : vous sélectionnez ici si le centrage doit être réalisé par rapport au diamètre indiqué ou par rapport à la profondeur indiquée. Si la CN doit effectuer le centrage par rapport au diamètre programmé, vous devez définir l'angle de pointe de l'outil dans la colonne **T-Angle** du tableau d'outils TOOL.T.  
**0** : Centrage à la profondeur indiquée  
**1** : Centrage au diamètre indiqué
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du centrage (pointe du cône de centrage) N'a d'effet que si l'on a défini **Q343=0**.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q344 Diamètre de contre-perçage** (avec signe) : diamètre de centrage. N'a d'effet que si l'on a défini **Q343=1**.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du centrage, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Temporisation au fond?** : temps en secondes pendant lequel l'outil reste au fond du trou.  
Plage de programmation : 0 à 3600,0000
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999

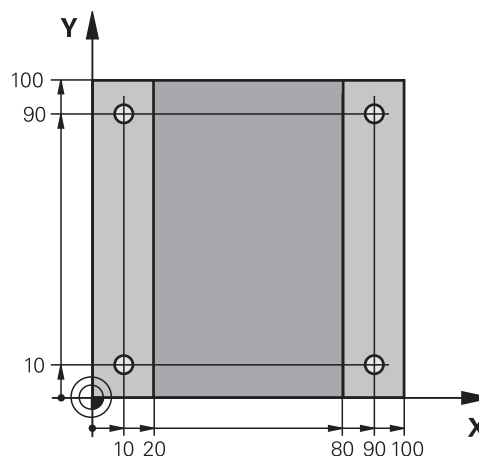


### Exemple

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX            |                       |
| 11 CYCL DEF 240 CENTRAGE      |                       |
| Q200=2                        | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q343=1                        | ;CHOIX DIAM./PROFOND. |
| Q201=+0                       | ;PROFONDEUR           |
| Q344=-9                       | ;DIAMETRE             |
| Q206=250                      | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q211=0.1                      | ;TEMPO. AU FOND       |
| Q203=+20                      | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=100                      | ;SAUT DE BRIDE        |
| 12 L x+30 y+20 R0 fmax m3 m99 |                       |
| 13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99    |                       |

## 4.11 Exemples de programmation

### Exemple : cycles de perçage



|                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM            |                                       |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Définition de la pièce brute          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                       |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | Appel d'outil (rayon d'outil 3)       |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Dégager l'outil                       |
| 5 CYCL DEF 200 PERCAGE         | Définition du cycle                   |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                       |
| Q201=-15 ;PROFONDEUR           |                                       |
| Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                       |
| Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE    |                                       |
| Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT         |                                       |
| Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE |                                       |
| Q204=20 ;SAUT DE BRIDE         |                                       |
| Q211=0,2 ;TEMPO. AU FOND       |                                       |
| Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR   |                                       |
| 6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3       | Aborder le trou 1, marche broche      |
| 7 CYCL CALL                    | Appel du cycle                        |
| 8 L Y+90 R0 FMAX M99           | Approche du perçage 2, appel de cycle |
| 9 L X+90 R0 FMAX M99           | Approche du perçage 3, appel de cycle |
| 10 L Y+10 R0 FMAX M99          | Approche du perçage 4, appel de cycle |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | Dégager l'outil, fin de programme     |
| 12 END PGM C200 MM             |                                       |

Exemple : utilisation des cycles de perçage en liaison avec PATTERN DEF

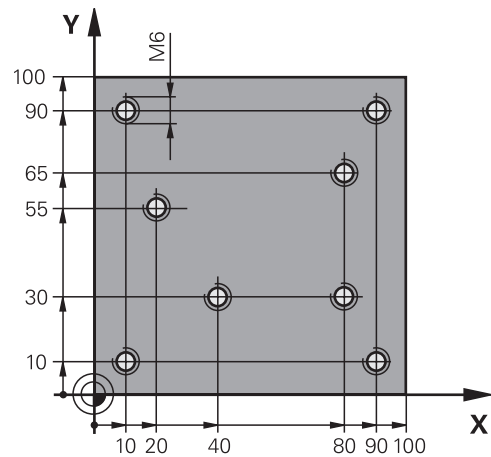
Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans la définition du motif PATTERN DEF POS. Les coordonnées de perçage sont appelées par la commande avec CYCL CALL PAT.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de telle sorte que toutes les étapes d'usinage sont visibles dans le graphique de test.

Déroulement du programme

- Centrage (rayon d'outil 4)
- Perçage (rayon d'outil 2,4)
- Taraudage (rayon d'outil 3)

Informations complémentaires : "Principes de base", Page 114



|                                 |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM                |                                                                                                                                                                        |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20   | Définition de la pièce brute                                                                                                                                           |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0  |                                                                                                                                                                        |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000           | Appel du cycle Centrage (rayon 4)                                                                                                                                      |
| 4 L Z+50 R0 FMAX                | Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité                                                                                                                              |
| 5 PATTERN DEF                   | Définir toutes les positions de perçage dans le motif de points                                                                                                        |
| 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 CENTRAGE         | Définition du cycle Centrage                                                                                                                                           |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE     |                                                                                                                                                                        |
| Q343=0 ;CHOIX DIAM./PROFOND.    |                                                                                                                                                                        |
| Q201=-2 ;PROFONDEUR             |                                                                                                                                                                        |
| Q344=-10 ;DIAMETRE              |                                                                                                                                                                        |
| Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF.  |                                                                                                                                                                        |
| Q211=0 ;TEMPO. AU FOND          |                                                                                                                                                                        |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE   |                                                                                                                                                                        |
| Q204=10 ;SAUT DE BRIDE          |                                                                                                                                                                        |
| 7 GLOBAL DEF 125 POSITIONNEMENT | Entre les deux points, la commande se sert de cette fonction pour positionner l'outil au saut de bride avec un CYCL CALL PAT. Cette fonction reste active jusqu'à M30. |
| Q345=+1 ;CHOIX HAUT. POSITNMT   |                                                                                                                                                                        |

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| 7 CYCL CALL PAT F5000 M13      | Appel de cycle en lien avec un motif de points |
| 8 L Z+100 R0 FMAX              | Dégagement de l'outil                          |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000          | Appel de l'outil Foret (rayon 2,4)             |
| 10 L Z+50 R0 F5000             | Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité      |
| 11 CYCL DEF 200 PERCAGE        | Définition du cycle Perçage                    |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                                |
| Q201=-25 ;PROFONDEUR           |                                                |
| Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                |
| Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE    |                                                |
| Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT         |                                                |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE  |                                                |
| Q204=10 ;SAUT DE BRIDE         |                                                |
| Q211=0,2 ;TEMPO. AU FOND       |                                                |
| Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR   |                                                |
| 12 CYCL CALL PAT F500 M13      | Appel de cycle en lien avec un motif de points |
| 13 L Z+100 R0 FMAX             | Dégager l'outil                                |
| 14 TOOL CALL Z S200            | Appel de l'outil Taraud (rayon 3)              |
| 15 L Z+50 R0 FMAX              | Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité      |
| 16 CYCL DEF 206 TARAUDAGE      | Définition du cycle Taraudage                  |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                                |
| Q201=-25 ;PROFONDEUR FILETAGE  |                                                |
| Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                |
| Q211=0 ;TEMPO. AU FOND         |                                                |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE  |                                                |
| Q204=10 ;SAUT DE BRIDE         |                                                |
| 17 CYCL CALL PAT F5000 M13     | Appel de cycle en lien avec un motif de points |
| 18 L Z+100 R0 FMAX M2          | Dégager l'outil, fin de programme              |
| 19 END PGM 1 MM                |                                                |



# 5

**Cycles :  
Taraudage /  
Fraisage de filets**

## 5.1 Principes de base

### Vue d'ensemble

La commande propose les cycles suivants pour une grande variété d'opérations de filetage :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                   | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206, DIN/ISO : G206) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avec mandrin de compensation</li> <li>■ Indication de la temporisation en bas</li> </ul>    | 115  |
|    | TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207, DIN/ISO : G207) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sans mandrin de compensation</li> <li>■ Indication de la temporisation en bas</li> </ul> | 118  |
|    | TARAUDAGE AVEC BRISE-COPEAUX(cycle 209, DIN/ISO : G209, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sans mandrin de compensation</li> <li>■ Indication du brise-copeaux</li> </ul>              | 122  |
|   | FRAISAGE DE FILETS (cycle 262, DIN/ISO : G262, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un filet dans la matière prépercée</li> </ul>                                             | 129  |
|  | FILETAGE SUR UN TOUR (cycle 263, DIN/ISO : G263, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un filet dans la matière prépercée</li> <li>■ Réalisation d'un chanfrein</li> </ul>     | 133  |
|  | FILETAGE AVEC PERCAGE (cycle 264, DIN/ISO : G264, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perçage en pleine matière</li> <li>■ Fraisage d'un filet</li> </ul>                               | 137  |
|  | FILETAGE AVEC PERCAGE HELICOIDAL (cycle 265, DIN/ISO : G265, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un filet en pleine matière</li> </ul>                                       | 141  |
|  | FRAISAGE DE FILET EXTERIEUR(cycle 267, DIN/ISO : G267, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un filet extérieur</li> <li>■ Réalisation d'un chanfrein</li> </ul>               | 145  |

## 5.2 TARAUDAGE avec mandrin de compensation (cycle 206, DIN/ISO : G206)

### Application

La CN usine le filetage en une seule opération ou plusieurs, avec un mandrin de compensation linéaire.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil revient à la distance d'approche, après temporisation. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 A la distance d'approche, le sens de rotation broche est à nouveau inversé.



Informations relatives à l'utilisation :

- L'outil doit être serré dans un mandrin de compensation. Le mandrin de compensation de longueur sert à compenser en cours d'usinage les tolérances d'avance et de vitesse de rotation.

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) :  
**FeedPotentiometer (par défaut)** (le potentiomètre de vitesse de rotation n'est pas actif), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en conséquence à **SpindlePotentiometer** (potentiomètre d'avance non actif) et
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage

**Attention lors de la programmation!****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

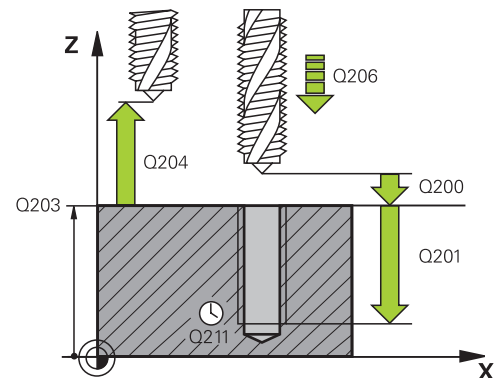
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
  - Pour un filet à droite, activer la broche avec **M3** ; pour un filet à gauche, activer avec **M4**.
  - Dans le cycle **206**, la CN calcule le pas de filet à l'aide de la vitesse de rotation programmée et de l'avance définie dans le cycle.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999  
Valeur indicative : 4 x pas de vis.
- **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du taraudage.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- **Q211 Temporisation au fond?** : entrer une valeur comprise entre 0 et 0,5 seconde pour éviter que l'outil ne cale lors de son retrait.  
Plage d'introduction 0 à 3600,0000
- **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 25 CYCL DEF 206 TARAUDAGE |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Q200=2                    | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-20                  | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q206=150                  | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q211=0.25                 | ;TEMPO. AU FOND       |
| Q203=+25                  | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                   | ;SAUT DE BRIDE        |

### Calcul de l'avance : $F = S \times p$

**F** : Avance (en mm/min.)

**S** : Vitesse de rotation broche (tours/min.)

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

### Dégagement en cas d'interruption du programme

Si vous appuyez sur la touche **Arrêt CN** pendant le taraudage, la commande affiche une softkey pour vous permettre de dégager l'outil.

### 5.3 TARAUDAGE sans mandrin de compensation GS (cycle 207, DIN/ISO : G207)

#### Application



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

La commande usine le filetage en une seule procédure ou plusieurs, sans mandrin de compensation linéaire.

#### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 L'outil se déplace en une passe à la profondeur de perçage.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite inversé et l'outil est retiré du trou pour être positionné à la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 4 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.



Informations relatives à l'utilisation :

- Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut avoir lieu aussi bien avec une broche en rotation qu'avec une broche à l'arrêt.

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
- **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation broche  
True: (la vitesse de rotation de la broche des petites profondeurs de filetage est limitée de manière à ce que la broche tourne à vitesse de rotation constante pendant env. 1/3 du temps)  
False: (aucune limitation)

## Attention lors de la programmation !

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
  - Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
  - Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **M3** (ou **M4**) avant l'usinage suivant.
  - Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui est défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

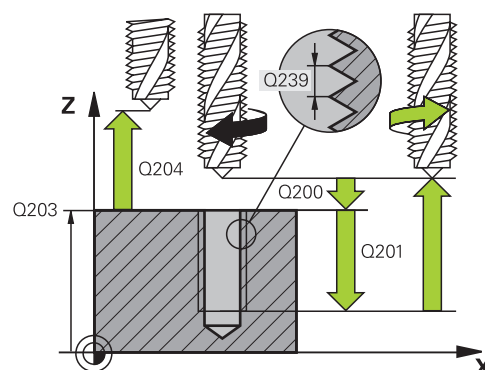


Si vous ne modifiez pas les paramètres de dynamique (par ex. distance d'approche, vitesse de rotation broche,...), vous pourrez toujours effectuer le taraudage plus en profondeur ultérieurement. Il est toutefois recommandé de sélectionner la distance d'approche **Q200** de manière à ce que l'axe d'outil quitte la course d'accélération dans la limite de cette course.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 26 CYCL DEF 207 TARAUDAGE RIGIDE |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                           | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-20                         | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q239=+1                          | ;PAS DE VIS           |
| Q203=+25                         | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                          | ;SAUT DE BRIDE        |



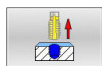
## Dégagement en cas d'interruption du programme

### Dégagement en mode Positionnement avec introduction manuelle

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **NC stop** pour interrompre le filetage



- Appuyer sur la softkey pour le dégagement



- Appuyer sur **NC start**
- L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage. La broche s'arrête automatiquement. La commande émet un message.

### Dégagement en mode Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas-à-pas

Procédez comme suit :



- Pour interrompre le programme, appuyer sur la touche **NC stop**



- Appuyer sur la softkey **DEPLACEMENT MANUEL**.
- Dégager l'outil le long de l'axe de broche



- Pour poursuivre le programme, appuyer sur la softkey **APPROCHER POSITION**



- Appuyer ensuite sur **NC start**
- La CN ramène l'outil à la position qu'il avait avant l'**Stop CN**.

## REMARQUE

### Attention, risque de collision !

Lors du dégagement, si vous déplacez par exemple l'outil dans le sens positif plutôt que dans le sens négatif, il existe un risque de collision.

- Vous avez la possibilité de dégager l'outil dans le sens négatif et dans le sens positif de l'axe d'outil.
- Avant le dégagement, vous devez décider délibérément du sens dans lequel l'outil doit être dégagé du trou percé.

## 5.4 TARAUDAGE AVEC BRISE-COPEAUX(cycle 209, DIN/ISO : G209, option 19)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

La CN usine le filet en plusieurs passes à la profondeur programmée. Par paramètre, vous pouvez définir, lors du brise-copeaux si l'outil doit sortir du trou entièrement ou non.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la distance d'approche programmée, au-dessus de la surface de la pièce, en avance rapide **FMAX**, sur l'axe de la broche, avant de procéder à une orientation de la broche à cet endroit.
- 2 L'outil se déplace à la profondeur de passe programmée, le sens de rotation de la broche s'inverse et, suivant ce qui a été défini, l'outil est rétracté selon une valeur donnée ou sort du trou pour être desserré. Si vous avez défini un facteur d'augmentation de la vitesse de rotation, la CN retire l'outil du trou avec une vitesse de rotation broche plus élevée, calculée en conséquence.
- 3 Le sens de rotation de la broche est ensuite à nouveau inversé et l'outil se déplace à la profondeur de passe suivante.
- 4 La CN répète cette procédure (2 à 3) jusqu'à ce que la profondeur de filetage soit atteinte.
- 5 L'outil revient ensuite la distance d'approche. Si vous avez programmé un saut de bride, la CN y amène l'outil avec l'avance **FMAX**.
- 6 Une fois à la distance d'approche, la CN arrête la broche.



Informations relatives à l'utilisation :

- Lors d'un taraudage, la broche et l'axe d'outil sont toujours synchronisés. La synchronisation peut se faire alors que la broche est à l'arrêt.

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) :  
**FeedPotentiometer (par défaut)** (le potentiomètre de vitesse de rotation n'est pas actif), la CN adapte ensuite la vitesse de rotation en conséquence à **SpindlePotentiometer** (potentiomètre d'avance non actif) et
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
  - Le signe du paramètre de cycle Profondeur de filetage détermine le sens de l'usinage.
  - Si vous avez défini un facteur de vitesse de rotation pour le retrait rapide de l'outil au paramètre de cycle **Q403**, la commande limite alors la vitesse à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.
  - Si vous programmez la fonction **M3** (ou **M4**) avant ce cycle, la broche tournera à la fin du cycle (avec la vitesse de rotation programmée dans la séquence **TOOL-CALL**).
  - Si vous ne programmez pas de fonction **M3** (ou **M4**), la broche restera immobile à la fin du cycle. Il vous faudra alors réactiver la broche avec la fonction **M3** (ou **M4**) avant l'usinage suivant.
  - Si vous renseignez le pas de filet du taraud dans la colonne **Pitch** du tableau d'outils, la commande compare le pas de filet inscrit dans le tableau d'outils avec celui qui est défini dans le cycle. La commande émet un message d'erreur si les valeurs ne concordent pas.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si cette valeur est inférieure à celle de la **PROFONDEUR FILETAGE Q201**, la CN émet un message d'erreur.

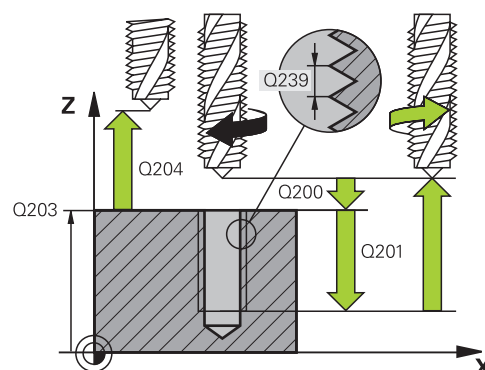


Si vous ne modifiez pas les paramètres de dynamique (par ex. distance d'approche, vitesse de rotation broche,...), vous pourrez toujours effectuer le taraudage plus en profondeur ultérieurement. Il est toutefois recommandé de sélectionner la distance d'approche **Q200** de manière à ce que l'axe d'outil quitte la course d'accélération dans la limite de cette course.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?** (en incrémental) : passe après laquelle la CN exécute un brise-copeaux. Pas de brise-copeaux si l'on a introduit 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** : la CN multiplie le pas de **Q239** par la valeur saisie et fait reculer l'outil de la valeur ainsi obtenue, lors du brise-copeaux. Si vous avez programmé **Q256** = 0, la CN retire complètement l'outil du trou pour le déburrage (à la distance d'approche).  
Plage d'introduction 0,000 à 99999,999
- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** (en absolu) : angle auquel la CN positionne l'outil avant la procédure de filetage. Une reprise de taraudage est ainsi possible.  
Plage d'introduction -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q403 Facteur vit. rot. pour retrait?** : facteur d'augmentation de la vitesse de rotation broche - et donc aussi de l'avance de retrait - par la CN, lors du retrait du perçage. Augmentation à la vitesse de rotation maximale de la gamme de broche active.  
Plage de programmation : 0,0001 à 10.



### Exemple

| 26 CYCL DEF 209 TARAUD. BRISE-COP. |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q200=2                             | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q201=-20                           | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q239=+1                            | ;PAS DE VIS           |
| Q203=+25                           | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                            | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q257=5                             | ;PROF.PERC.BRISE-COP. |
| Q256=+1                            | ;RETR. BRISE-COPEAUX  |
| Q336=50                            | ;ANGLE BROCHE         |
| Q403=1.5                           | ;FACTEUR VIT. ROT.    |

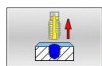
## Dégagement en cas d'interruption du programme

### Dégagement en mode Positionnement avec introduction manuelle

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **NC stop** pour interrompre le filetage



- Appuyer sur la softkey pour le dégagement



- Appuyer sur **NC start**
- L'outil sort du trou et retourne au point de départ de l'usinage. La broche s'arrête automatiquement. La commande émet un message.

### Dégagement en mode Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas-à-pas

Procédez comme suit :



- Pour interrompre le programme, appuyer sur la touche **NC stop**



- Appuyer sur la softkey **DEPLACEMENT MANUEL**.
- Dégager l'outil le long de l'axe de broche



- Pour poursuivre le programme, appuyer sur la softkey **APPROCHER POSITION**



- Appuyer ensuite sur **NC start**
- La CN ramène l'outil à la position qu'il avait avant l'**Stop CN**.

## REMARQUE

### Attention, risque de collision !

Lors du dégagement, si vous déplacez par exemple l'outil dans le sens positif plutôt que dans le sens négatif, il existe un risque de collision.

- Vous avez la possibilité de dégager l'outil dans le sens négatif et dans le sens positif de l'axe d'outil.
- Avant le dégagement, vous devez décider délibérément du sens dans lequel l'outil doit être dégagé du trou percé.

## 5.5 Principes de base du fraisage de filets

### Conditions requises

- La machine est équipée d'un arrosage par la broche (liquide de coupe de 30 bar min, air comprimé de 6 bar min.).
- En général, lors du fraisage de filets, des distorsions apparaissent sur le profil du filet. Pour cette raison, il est nécessaire de connaître les corrections spécifiques à l'outil, en consultant le catalogue d'outils ou en interrogeant le fabricant d'outils (la correction s'effectue alors via le rayon delta **DR**, au moment du **TOOL CALL**).
- Les cycles **262**, **263**, **264** et **267** ne peuvent être utilisés qu'avec des outils à rotation vers la droite. Avec le cycle **265**, vous pouvez installer des outils à rotation vers la droite et vers la gauche.
- Le sens de l'usinage résulte des paramètres de définition suivants : signe du pas de vis **Q239** (+ = filet vers la droite /- = filet vers la gauche) et mode de fraisage **Q351** (+1 = en avalant /-1 = en opposition)

Pour des outils avec rotation à droite, le tableau suivant illustre la relation entre les paramètres de définition.

| Filetage intérieur | Pas du filet | Mode fraisage | Sens usinage |
|--------------------|--------------|---------------|--------------|
| à droite           | +            | +1(RL)        | Z+           |
| à gauche           | -            | -1(RR)        | Z+           |
| à droite           | +            | -1(RR)        | Z-           |
| à gauche           | -            | +1(RL)        | Z-           |

| Filetage extérieur | Pas du filet | Mode fraisage | Sens usinage |
|--------------------|--------------|---------------|--------------|
| à droite           | +            | +1(RL)        | Z-           |
| à gauche           | -            | -1(RR)        | Z-           |
| à droite           | +            | -1(RR)        | Z+           |
| à gauche           | -            | +1(RL)        | Z+           |

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous programmez les passes en profondeur avec des signes différents.

- ▶ Vous devez toujours programmer les profondeurs avec le même signe. Exemple : Si vous programmez le paramètre **Q356** PROFONDEUR PLONGEE avec un signe négatif, vous devez alors aussi programmer le paramètre **Q201** PROFONDEUR FILETAGE avec un signe négatif.
- ▶ Par exemple, si vous souhaitez uniquement répéter l'usinage d'un chanfrein dans un cycle, il est possible de programmer 0 pour la PROFONDEUR FILETAGE. Le sens d'usinage est alors déterminé par la PROFONDEUR PLONGEE.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si, en cas de bris d'outil, vous ne déplacez l'outil que dans le sens de l'axe d'outil pour le dégager du trou.

- ▶ Interrompre l'exécution du programme en cas de bris d'outil
- ▶ Passer en mode Positionnement avec introduction manuelle
- ▶ Amener d'abord l'outil en direction du centre du trou en lui faisant suivre un mouvement linéaire
- ▶ Dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil



Lors du fraisage de filet, l'avance programmée se réfère au tranchant de l'outil. Mais comme la commande affiche l'avance se référant à la trajectoire du centre, la valeur affichée diffère de la valeur programmée.

Le sens de rotation du filet change si vous exécutez un cycle de fraisage de filets avec le cycle **8 IMAGE MIROIR** sur un axe seulement.



## 5.6 FRAISAGE DE FILETS (cycle 262, DIN/ISO : G262, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière préperçée.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.
- 2 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
- 3 Puis, l'outil se déplace tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en suivant une trajectoire hélicoïdale. Un déplacement de compensation dans l'axe d'outil est exécuté avant l'approche hélicoïdale pour débiter la trajectoire du filet à partir du plan initial programmé.
- 4 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
- 5 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 6 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).



Le mouvement d'approche du diamètre nominal du filet s'effectue selon un demi-cercle qui part du centre. Si le diamètre de l'outil est inférieur de 4 fois la valeur du pas de vis par rapport au diamètre nominal du filet, la TNC exécute un pré-positionnement latéral.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Le cycle de fraisage de filets exécute un mouvement de compensation avant le mouvement d'approche. Le mouvement de compensation correspond au maximum à la moitié du pas de vis. Il y a un risque de collision.

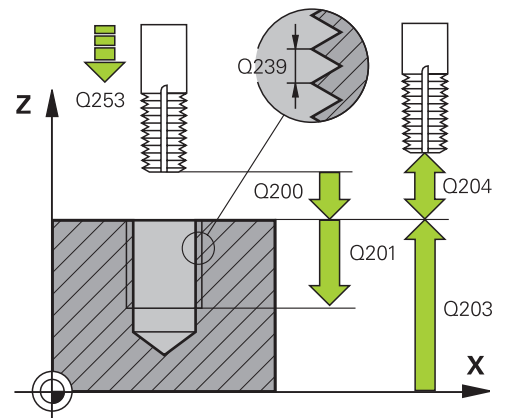
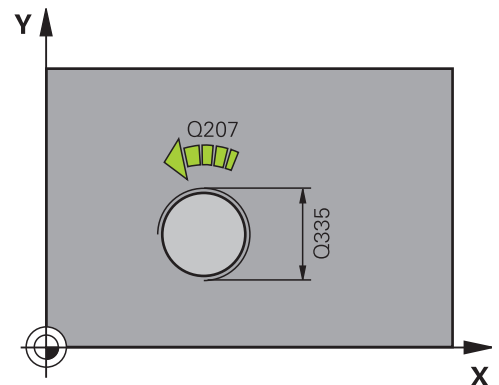
- ▶ Veillez à ce que l'espace disponible dans le trou soit suffisant.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **RO**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si vous programmez une profondeur de filetage égale à 0, la commande n'exécute pas le cycle.
- Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** : diamètre nominal du filet  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q355 Nombre de filets par pas?** : nombre de pas de filets de décalage de l'outil :  
**0** = une ligne hélicoïdale à la profondeur de filetage  
**1** = ligne hélicoïdale continue sur toute la longueur du filet  
**>1** = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec approche et sortie entre lesquelles la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.  
Plage d'introduction 0 à 99999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 &gt; 1



- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avance d'approche?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les petits diamètres de taraudage, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**

**Exemple**

| 25 CYCL DEF 262 FRAISAGE DE FILETS |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                            | ;DIAMETRE NOMINAL     |
| Q239=+1.5                          | ;PAS DE VIS           |
| Q201=-20                           | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q355=0                             | ;FILETS PAR PAS       |
| Q253=750                           | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q351=+1                            | ;MODE FRAISAGE        |
| Q200=2                             | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+30                           | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                            | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q207=500                           | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q512=0                             | ;APPROCHE EN AVANCE   |

## 5.7 FILETAGE SUR UN TOUR (cycle 263, DIN/ISO : G263, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de fraiser un filet dans la matière prépercée mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

### Lamage

- 2 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein moins la distance d'approche avec l'avance de pré-positionnement. Il se déplace ensuite à la profondeur du chanfrein selon l'avance de chanfreinage.
- 3 Si vous avez programmé une distance d'approche latérale, la CN positionne l'outil tout de suite à la profondeur du chanfrein, suivant l'avance de pré-positionnement.
- 4 Ensuite, et selon les conditions de place, la CN sort l'outil du centre ou bien aborde en douceur le diamètre primitif par un pré-positionnement latéral et exécute un déplacement circulaire.

### Chanfrein frontal

- 5 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 6 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 7 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

### Fraisage de filets

- 8 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.
- 9 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentielle au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.
- 10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **RO**.
  - Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
    1. Profondeur de filetage
    2. Profondeur de chanfrein
    3. Profondeur de chanfrein frontal
  - Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.
  - Si un chanfrein frontal est souhaité, attribuez la valeur 0 au paramètre de profondeur pour le chanfrein.

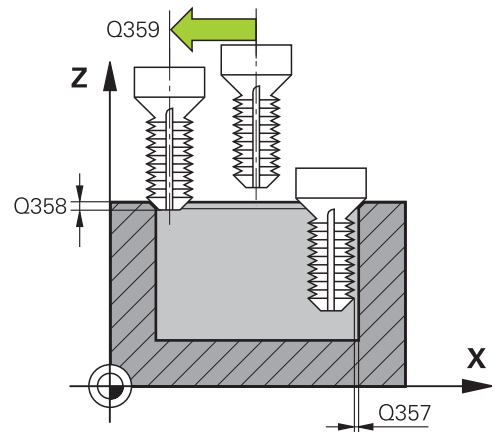
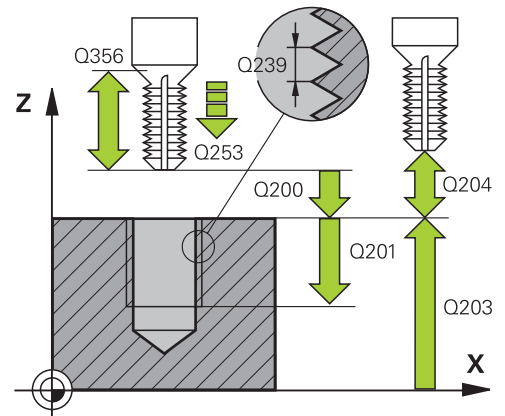
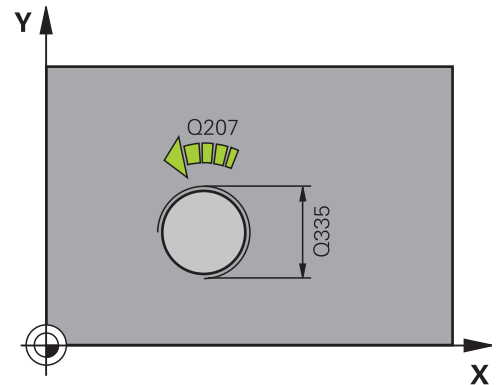


Programmez la profondeur de filetage égale à la profondeur du chanfrein soustrait d'au moins un tiers de pas du filet.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** : diamètre nominal du filet  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q356 Profondeur de plongée?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.  
+1 = Fraisage en avalant  
-1 = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q357 Distance d'approche latérale?** (en incrémental) : distance entre la dent de l'outil et la paroi du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q358 Profondeur pour chanfrein?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage frontal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- ▶ **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?** (en incrémental) : distance de décalage du centre d'outil par la CN, par rapport au centre du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q254 Avance de plongée?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avance d'approche?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les petits diamètres de taraudage, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**

**Exemple**

| 25 CYCL DEF 263 FILETAGE SUR UN TOUR |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                              | ;DIAMETRE NOMINAL     |
| Q239=+1.5                            | ;PAS DE VIS           |
| Q201=-16                             | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q356=-20                             | ;PROFONDEUR PLONGEE   |
| Q253=750                             | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q351=+1                              | ;MODE FRAISAGE        |
| Q200=2                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q357=0.2                             | ;DIST. APPR. LATERALE |
| Q358=+0                              | ;PROF. POUR CHANFREIN |
| Q359=+0                              | ;DECAL. JUSQ. CHANFR. |
| Q203=+30                             | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                              | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q254=150                             | ;AVANCE PLONGEE       |
| Q207=500                             | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q512=0                               | ;APPROCHE EN AVANCE   |



## 5.8 FILETAGE AVEC PERCAGE (cycle 264, DIN/ISO : G264, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet d'effectuer un perçage en pleine matière, de lamer et, pour finir, de fraiser un filet.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

### Perçages

- 2 Suivant l'avance de plongée en profondeur programmée, l'outil perce jusqu'à la première profondeur de passe.
- 3 Si un brise-copeaux a été programmé, la CN retire l'outil de la valeur de retrait programmée. Si vous travaillez sans brise-copeaux, la CN ramène l'outil à la distance d'approche, en avance rapide, puis à la distance de sécurité, au-dessus de la première profondeur de passe, à nouveau en **FMAX**.
- 4 L'outil perce ensuite une autre profondeur de passe selon l'avance d'usinage.
- 5 La TNC répète cette procédure (2 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte.

### Chanfrein frontal

- 6 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 7 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 8 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

### Fraisage de filets

- 9 La CN amène l'outil au plan de départ du filetage (déduit par le signe qui précède le pas de filet et par le type de fraisage), avec l'avance de pré-positionnement programmée.
- 10 L'outil se déplace ensuite selon une trajectoire hélicoïdale, tangentiellement au diamètre nominal du filet, et fraise le filet par un déplacement hélicoïdal sur 360°.
- 11 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 12 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **RO**.
  - Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage, Profondeur du chanfrein ou du chanfrein frontal déterminent le sens d'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
    1. Profondeur de filetage
    2. Profondeur de chanfrein
    3. Profondeur de chanfrein frontal
  - Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.

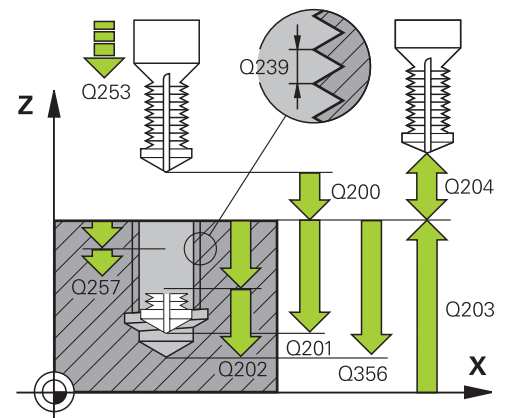
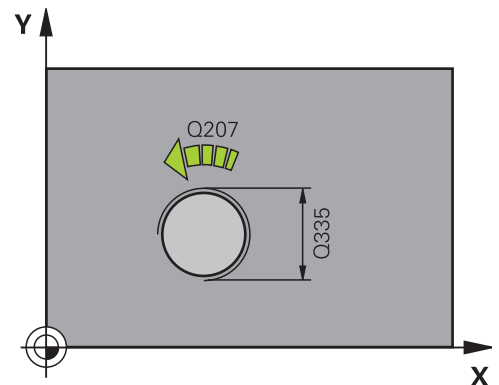


Programmez la profondeur de filetage pour qu'elle soit égale au minimum à la profondeur de perçage moins un tiers de fois le pas de vis.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** : diamètre nominal du filet  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :
  - +** = filet à droite
  - = filet à gauchePlage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q356 Profondeur de perçage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du perçage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.
  - +1** = Fraisage en avalant
  - 1** = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q202 Profondeur de plongée max.?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil  
**Q201 PROFONDEUR** ne doit pas être un multiple de **Q202**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999  
La profondeur peut être un multiple de la profondeur de passe. La commande amène l'outil à la profondeur indiquée en une seule fois si :
  - la profondeur de passe est égale à la profondeur
  - la profondeur de passe est supérieure à la profondeur
- ▶ **Q258 Distance de sécurité en haut?** (en incrémental) : distance de sécurité pour le positionnement en avance rapide lorsque la CN ramène l'outil à la profondeur de passe actuelle après un retrait du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Example

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| 25 CYCL DEF 264 | FILETAGE AV.<br>PERCAGE |
| Q335=10         | ;DIAMETRE NOMINAL       |
| Q239=+1.5       | ;PAS DE VIS             |
| Q201=-16        | ;PROFONDEUR FILETAGE    |
| Q356=-20        | ;PROFONDEUR PERCAGE     |
| Q253=750        | ;AVANCE PRE-POSIT.      |
| Q351=+1         | ;MODE FRAISAGE          |
| Q202=5          | ;PROFONDEUR DE PASSE    |
| Q258=0.2        | ;DIST. SECUR. EN HAUT   |
| Q257=5          | ;PROF.PERC.BRISE-COP.   |
| Q256=0.2        | ;RETR. BRISE-COPEAUX    |
| Q358=+0         | ;PROF. POUR CHANFREIN   |
| Q359=+0         | ;DECAL. JUSQ. CHANFR.   |
| Q200=2          | ;DISTANCE D'APPROCHE    |

- ▶ **Q257 Prof. perç. pour brise-copeaux?** (en incrémental) : passe après laquelle la CN exécute un brise-copeaux. Pas de brise-copeaux si l'on a introduit 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q256 Retrait avec brise-copeaux?** (en incrémental) : valeur de laquelle la CN retire l'outil en cas de brise-copeaux.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q358 Profondeur pour chanfrein?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage frontal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?** (en incrémental) : distance de décalage du centre d'outil par la CN, par rapport au centre du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avance d'approche?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les petits diamètres de taraudage, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| <b>Q203=+30</b> | <b>;COORD. SURFACE PIECE</b> |
|-----------------|------------------------------|

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| <b>Q204=50</b> | <b>;SAUT DE BRIDE</b> |
|----------------|-----------------------|

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| <b>Q206=150</b> | <b>;AVANCE PLONGEE PROF.</b> |
|-----------------|------------------------------|

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| <b>Q207=500</b> | <b>;AVANCE FRAISAGE</b> |
|-----------------|-------------------------|

|               |                            |
|---------------|----------------------------|
| <b>Q512=0</b> | <b>;APPROCHE EN AVANCE</b> |
|---------------|----------------------------|

## 5.9 FILETAGE AVEC PERCAGE HELICOIDAL (cycle 265, DIN/ISO : G265, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de fraiser un filet en pleine matière mais permet aussi de réaliser un lamage, avant ou après l'opération de filetage (au choix).

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

### Chanfrein frontal

- 2 Pour un chanfreinage avant l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de chanfreinage. Pour un chanfreinage après l'usinage du filet, l'outil se déplace à la profondeur du chanfrein selon l'avance de pré-positionnement.
- 3 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 4 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au centre du trou.

### Fraisage de filets

- 5 La TNC déplace l'outil avec l'avance de pré-positionnement programmée, jusqu'au plan de départ du filet.
- 6 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
- 7 La CN déplace l'outil sur une trajectoire hélicoïdale continue, vers le bas, jusqu'à ce que la profondeur de filet soit atteinte.
- 8 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 9 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

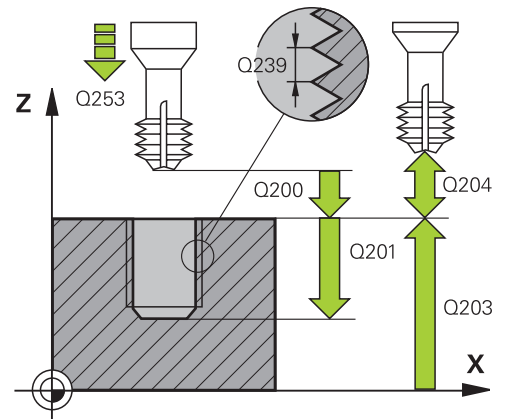
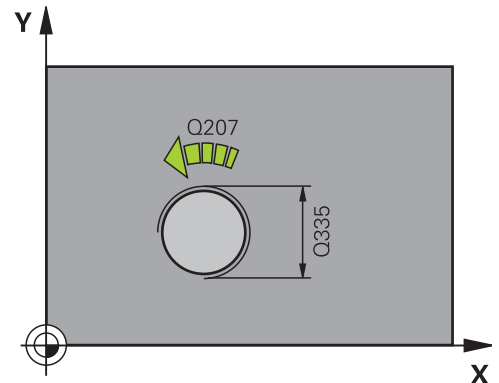
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point initial (centre du trou) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **RO**.
  - Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou du chanfrein frontal déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
    1. Profondeur de filetage
    2. Profondeur de chanfrein frontal
  - Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.
  - Si vous modifiez la profondeur de filetage, la commande modifie automatiquement le point de départ du mouvement hélicoïdal.
  - Le type de fraisage (en avalant ou en opposition) est défini par le filet (filetage vers la droite ou vers la gauche) et le sens de rotation de l'outil, car seul le sens d'usinage allant de la surface de la pièce vers l'intérieur de la pièce est possible.

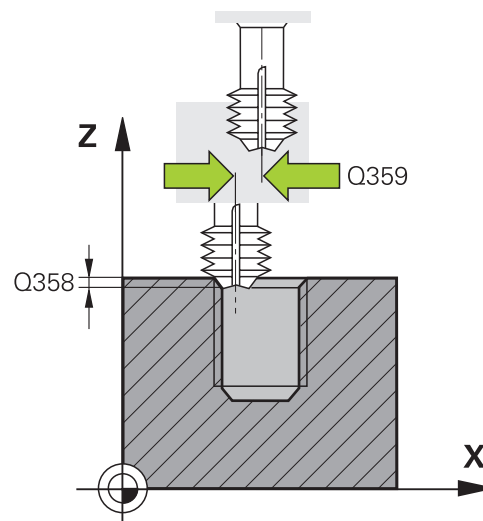
## Paramètres du cycle



- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** : diamètre nominal du filet  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q358 Profondeur pour chanfrein?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage frontal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?** (en incrémental) : distance de décalage du centre d'outil par la CN, par rapport au centre du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q360 Procéd. plongée (avt/après:0/1)?** :  
exécution d'un chanfrein  
**0** = avant l'usinage du filet  
**1** = après l'usinage du filet.
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q254 Avance de plongée?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FAUTO, FU**
- **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**



#### Exemple

|                                                 |                              |
|-------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>25 CYCL DEF 265 FILET. HEL.<br/>AV.PERC.</b> |                              |
| <b>Q335=10</b>                                  | <b>;DIAMETRE NOMINAL</b>     |
| <b>Q239=+1.5</b>                                | <b>;PAS DE VIS</b>           |
| <b>Q201=-16</b>                                 | <b>;PROFONDEUR FILETAGE</b>  |
| <b>Q253=750</b>                                 | <b>;AVANCE PRE-POSIT.</b>    |
| <b>Q358=+0</b>                                  | <b>;PROF. POUR CHANFREIN</b> |
| <b>Q359=+0</b>                                  | <b>;DECAL. JUSQ. CHANFR.</b> |
| <b>Q360=0</b>                                   | <b>;PROCEDURE PLONGEE</b>    |
| <b>Q200=2</b>                                   | <b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>  |
| <b>Q203=+30</b>                                 | <b>;COORD. SURFACE PIECE</b> |
| <b>Q204=50</b>                                  | <b>;SAUT DE BRIDE</b>        |
| <b>Q254=150</b>                                 | <b>;AVANCE PLONGEE</b>       |
| <b>Q207=500</b>                                 | <b>;AVANCE FRAISAGE</b>      |



## 5.10 FRAISAGE DE FILET EXTERIEUR(cycle 267, DIN/ISO : G267, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de fraiser un filet extérieur mais permet aussi de réaliser un chanfrein.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil en avance rapide **FMAX** à la distance d'approche indiquée, au-dessus de la surface de la pièce, sur l'axe de la broche.

### Chanfrein frontal

- 2 La CN aborde le point initial pour le chanfrein frontal en partant du centre du tenon, sur l'axe principal du plan d'usinage. La position du point de départ résulte du rayon du filet, du rayon d'outil et du pas de vis.
- 3 L'outil se déplace à la profondeur du chanfrein frontal selon l'avance de pré-positionnement.
- 4 En partant du centre, la CN positionne l'outil à la valeur de décalage frontale en suivant un demi-cercle sans correction de rayon. Il exécute un déplacement circulaire avec l'avance de chanfreinage.
- 5 La CN ramène ensuite l'outil sur un demi-cercle, jusqu'au point de départ.

### Fraisage de filets

- 6 La CN positionne l'outil au point de départ s'il n'y a pas eu de chanfreinage frontal au préalable. Point initial du filetage = point initial du chanfrein frontal
- 7 Avec l'avance de pré-positionnement programmée, l'outil se déplace sur le plan initial qui résulte du signe du pas de vis, du mode de fraisage ainsi que du nombre de filets par pas.
- 8 L'outil se déplace ensuite tangentiellement vers le diamètre nominal du filet en décrivant une trajectoire hélicoïdale.
- 9 En fonction du paramètre Nombre de filets par pas, l'outil fraise le filet en exécutant un déplacement hélicoïdal, plusieurs déplacements hélicoïdaux décalés ou un déplacement hélicoïdal continu.
- 10 Puis l'outil quitte le contour de manière tangentielle et retourne au point de départ dans le plan d'usinage.
- 11 En fin de cycle, la CN déplace l'outil, en avance rapide, à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

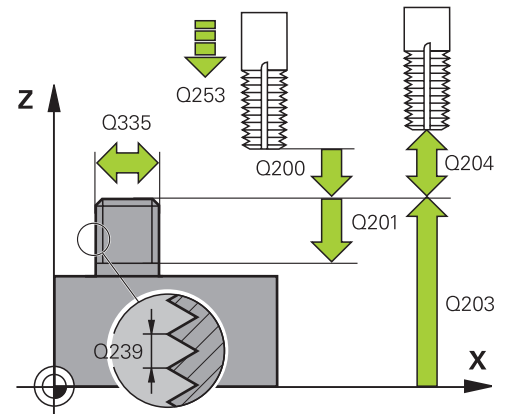
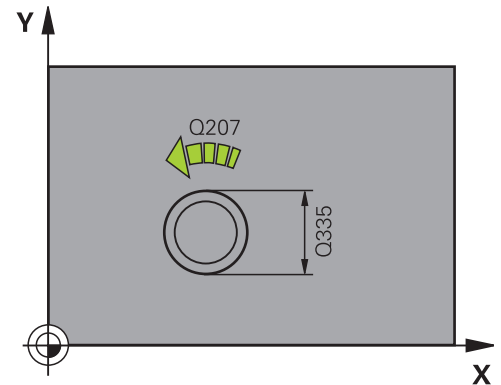
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- 
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Programmer la séquence de positionnement au point de départ (centre du tenon) du plan d'usinage avec la correction de rayon **RO**.
  - Les signes des paramètres de cycles Profondeur de filetage ou du chanfrein frontal déterminent le sens de l'usinage. Le sens d'usinage est déterminé dans l'ordre suivant :
    1. Profondeur de filetage
    2. Profondeur de chanfrein frontal
  - Si vous avez programmé la valeur 0 à l'un des paramètres de profondeur, la commande n'exécutera pas cette étape d'usinage.
  - Le décalage nécessaire pour le chanfrein frontal doit être préalablement calculé. Vous devez indiquer la distance entre le centre du tenon et le centre de l'outil (valeur non corrigée).

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q335 Diamètre nominal?** : diamètre nominal du filet  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas de vis?** : pas du filet. Le signe détermine le sens du filet :  
+ = filet à droite  
- = filet à gauche  
Plage de programmation : -99,9999 à +99,9999
- ▶ **Q201 Profondeur de filetage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du filet.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q355 Nombre de filets par pas?** : nombre de pas de filets de décalage de l'outil :  
0 = une ligne hélicoïdale à la profondeur de filetage  
1 = ligne hélicoïdale continue sur toute la longueur du filet  
>1 = plusieurs trajectoires hélicoïdales avec approche et sortie entre lesquelles la CN décale l'outil de **Q355** fois le pas.  
Plage d'introduction 0 à 99999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée dans la pièce ou de sa sortie de la pièce, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte.  
+1 = Fraisage en avalant  
-1 = Fraisage en opposition (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



- ▶ **Q358 Profondeur pour chanfrein?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et la pointe de l'outil lors du chanfreinage frontal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q359 Décalage jusqu'au chanfrein?** (en incrémental) : distance de décalage du centre d'outil par la CN, par rapport au centre du trou.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q254 Avance de plongée?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du perçage en mm/min  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avance d'approche?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche, en mm/min. Pour les petits diamètres de taraudage, vous pouvez réduire le risque de bris d'outil en diminuant l'avance d'approche.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**

**Exemple**

| 25 CYCL DEF 267 FILET.EXT. SUR TENON |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q335=10                              | ;DIAMETRE NOMINAL     |
| Q239=+1.5                            | ;PAS DE VIS           |
| Q201=-20                             | ;PROFONDEUR FILETAGE  |
| Q355=0                               | ;FILETS PAR PAS       |
| Q253=750                             | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q351=+1                              | ;MODE FRAISAGE        |
| Q200=2                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q358=+0                              | ;PROF. POUR CHANFREIN |
| Q359=+0                              | ;DECAL. JUSQ. CHANFR. |
| Q203=+30                             | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                              | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q254=150                             | ;AVANCE PLONGEE       |
| Q207=500                             | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q512=0                               | ;APPROCHE EN AVANCE   |

### 5.11 Exemples de programmation

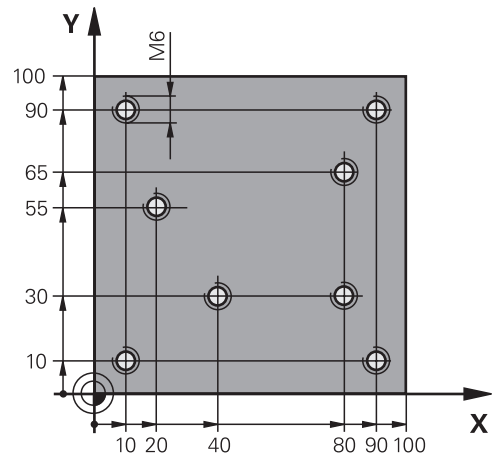
#### Exemple : Taraudage

Les coordonnées du perçage sont mémorisées dans le tableau de points TAB1.PNT et sont appelées avec **CYCL CALL PAT**.

Les rayons d'outils sont sélectionnés de telle sorte que toutes les étapes d'usinage sont visibles dans le graphique de test.

#### Déroulement du programme

- Centrage
- Perçage
- Taraudage



|                                |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1 MM               |                                                                                                                                                            |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Définition de la pièce brute                                                                                                                               |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                                                            |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Appel de l'outil : Foret à centrer                                                                                                                         |
| 4 L Z+10 R0 F5000              | Amener l'outil à une hauteur de sécurité (programmer F avec une valeur). La commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité à la fin de chaque cycle. |
| 5 SEL PATTERN "TAB1"           | Définition du tableau de points                                                                                                                            |
| 6 CYCL DEF 240 CENTRAGE        | Définition du cycle Centrage                                                                                                                               |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                                                                                                                                            |
| Q343=1 ;CHOIX DIAM./PROFOND.   |                                                                                                                                                            |
| Q201=-3.5 ;PROFONDEUR          |                                                                                                                                                            |
| Q344=-7 ;DIAMETRE              |                                                                                                                                                            |
| Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                                                                                                                            |
| Q11=0 ;TEMPO. AU FOND          |                                                                                                                                                            |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE  | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points                                                                                                     |
| Q204=0 ;SAUT DE BRIDE          | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points                                                                                                     |
| 10 CYCL CALL PAT F5000 M3      | Appel du cycle en lien avec le tableau de points TAB1.PNT, avance entre les points : 5000 mm/min                                                           |
| 11 L Z+100 R0 FMAX M6          | Dégagement de l'outil                                                                                                                                      |
| 12 TOOL CALL 2 Z S5000         | Appel d'outil : foret                                                                                                                                      |
| 13 L Z+10 R0 F5000             | Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité (programmer F avec valeur)                                                                                       |
| 14 CYCL DEF 200 PERCAGE        | Définition du cycle Perçage                                                                                                                                |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                                                                                                                                            |
| Q201=-25 ;PROFONDEUR           |                                                                                                                                                            |
| Q206=150 ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                                                                                                                            |

|                           |                       |                                                           |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Q202=5                    | ;PROFONDEUR DE PASSE  |                                                           |
| Q210=0                    | ;TEMPO. EN HAUT       |                                                           |
| Q203=+0                   | ;COORD. SURFACE PIECE | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points    |
| Q204=0                    | ;SAUT DE BRIDE        | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points    |
| Q211=0.2                  | ;TEMPO. AU FOND       |                                                           |
| Q395=0                    | ;REFERENCE PROFONDEUR |                                                           |
| 15 CYCL CALL PAT F5000 M3 |                       | Appel de cycle en lien avec un tableau de points TAB1.PNT |
| 16 L Z+100 R0 FMAX M6     |                       | Dégagement de l'outil                                     |
| 17 TOOL CALL 3 Z S200     |                       | Appel de l'outil Foret à centrer                          |
| 18 L Z+50 R0 FMAX         |                       | Déplacer l'outil à la hauteur de sécurité                 |
| 19 CYCL DEF 206 TARAUDAGE |                       | Définition du cycle Taraudage                             |
| Q200=2                    | ;DISTANCE D'APPROCHE  |                                                           |
| Q201=-25                  | ;PROFONDEUR FILETAGE  |                                                           |
| Q206=150                  | ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                           |
| Q211=0                    | ;TEMPO. AU FOND       |                                                           |
| Q203=+0                   | ;COORD. SURFACE PIECE | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points    |
| Q204=0                    | ;SAUT DE BRIDE        | Valeur 0 obligatoire, agit depuis le tableau de points    |
| 20 CYCL CALL PAT F5000 M3 |                       | Appel de cycle en lien avec un tableau de points TAB1.PNT |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M2     |                       | Dégagement de l'outil, fin du programme                   |
| 22 END PGM 1 MM           |                       |                                                           |

Tableau de points TAB1. PNT

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

# 6

**Cycles : fraisage de  
poches/ tenons /  
rainures**

## 6.1 Principes de base

### Vue d'ensemble

La commande propose les cycles suivants pour l'usinage de poches, de tenons et de rainures :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <b>POCHE RECTANGULAIRE</b> (cycle 251, DIN/ISO : G251, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Stratégie de plongée avec un mouvement en hélice, pendulaire ou vertical</li> </ul>                             | 153  |
|    | <b>POCHE CIRCULAIRE</b> (cycle 252, DIN/ISO : G252, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Stratégie de plongée avec un mouvement en hélice ou vertical</li> </ul>                                            | 160  |
|    | <b>FRAISAGE DE RAINURES</b> (cycle 253, DIN/ISO : G253, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Stratégie de plongée avec un mouvement pendulaire ou vertical</li> </ul>                                       | 167  |
|   | <b>RAINURE RONDE</b> (cycle 254, DIN/ISO : G254, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Stratégie de plongée avec un mouvement en pendulaire ou vertical</li> </ul>                                           | 172  |
|  | <b>TENON RECTANGULAIRE</b> (cycle 256, DIN/ISO : G256, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Choix de la position d'approche</li> </ul>                                                                      | 178  |
|  | <b>TENON CIRCULAIRE</b> (cycle 257, DIN/ISO : G257, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Saisie de l'angle de départ</li> <li>■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute</li> </ul> | 183  |
|  | <b>TENON POLYGONAL</b> (cycle 258, DIN/ISO : G258, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Passe en forme de spirale qui part du diamètre de la pièce brute</li> </ul>                                         | 187  |
|  | <b>SURFAÇAGE</b> (cycle 233, DIN/ISO : G233, option 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycle d'ébauche et de finition</li> <li>■ Choix de la stratégie et du sens de fraisage</li> <li>■ Renseignement des parois latérales</li> </ul>                     | 192  |



## 6.2 POCHE RECTANGULAIRE (cycle 251, DIN/ISO : G251, option 19)

### Application

Le cycle **251** vous permet d'usiner une poche rectangulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition de profondeur et finition latérale
- Seulement finition de profondeur
- Seulement finition latérale

### Déroulement du cycle

#### Ebauche

- 1 L'outil plonge dans la pièce, au centre de la poche, et se déplace à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 À la fin de la procédure d'évidement, la CN dégage l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, l'amène à la distance d'approche au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis jusqu'au centre de la poche en avance rapide. A partir de là, l'outil est ramené au centre de la poche en avance rapide.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la poche soit atteinte.

#### Finition

- 5 Si des surépaisseurs de finition sont définies, l'outil effectue une plongée et approche du contour. Le mouvement d'approche s'effectue selon un rayon qui permet une approche en douceur. La CN commence par la finition de la paroi de la poche, en plusieurs passes (si programmé ainsi).
- 6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est accosté de manière tangentielle.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 ( finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.

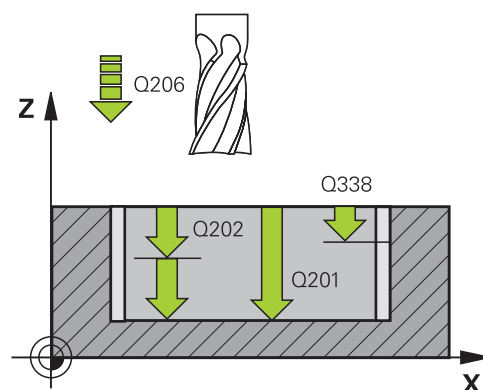
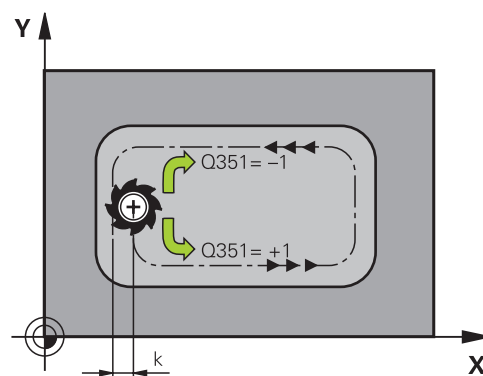
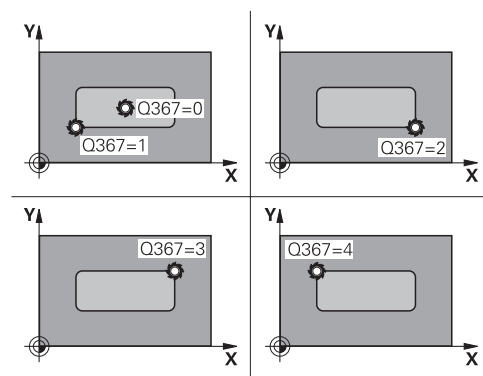
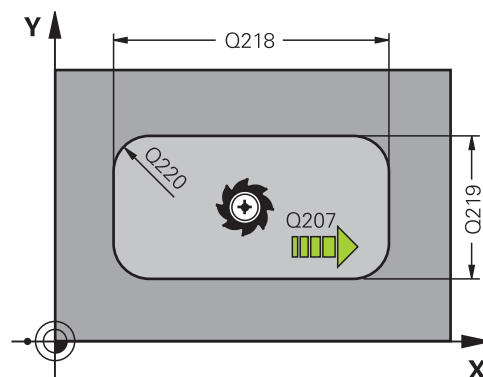
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé).
- Veillez à définir votre pièce brute avec des cotes suffisamment grandes si la position de la rotation **Q224** est différente de 0.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **251** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

**Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 159

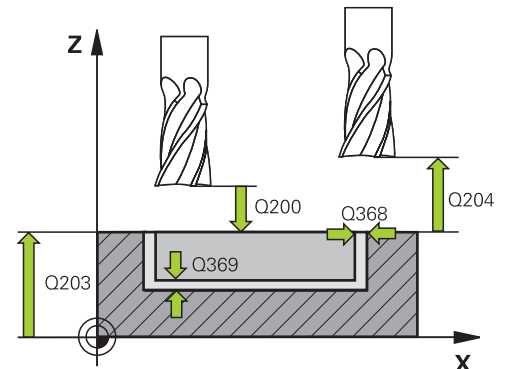
## Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : ébauche uniquement
  - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la poche parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q220 Rayon d'angle?** : rayon de l'angle de la poche. Si vous avez programmé 0, la CN considère que le rayon d'angle est égal au rayon d'outil.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition latérale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle.  
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?** : position de la poche par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
  - 0** : position de l'outil = centre de la poche
  - 1** : position de l'outil = coin inférieur gauche
  - 2** : position de l'outil = coin inférieur droit
  - 3** : position de l'outil = coin supérieur droit
  - 4** : position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :
  - +1** = Fraisage en avalant
  - 1** = Fraisage en opposition**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)



- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : **Q370** x le rayon de l'outil donne la passe latérale k.  
Plage de programmation : 0,0001 à 1,9999 sinon **PREDEF**



#### Exemple

| 8 CYCL DEF 251 POCHÉ RECTANGULAIRE |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                             | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q218=80                            | ;1ER COTE             |
| Q219=60                            | ;2EME COTE            |
| Q220=5                             | ;RAYON D'ANGLE        |
| Q368=0.2                           | ;SUREPAIS. LATÉRALE   |
| Q224=+0                            | ;POSITION ANGULAIRE   |
| Q367=0                             | ;POSITION POCHÉ       |
| Q207=500                           | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                            | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                           | ;PROFONDEUR           |
| Q202=5                             | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q369=0.1                           | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q206=150                           | ;AVANCE PLONGÉE PROF. |
| Q338=5                             | ;PASSE DE FINITION    |
| Q200=2                             | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                            | ;COORD. SURFACE PIÈCE |
| Q204=50                            | ;SAUT DE BRIDE        |

- **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?** : type de stratégie de plongée :
  - 0** : plongée verticale. La CN fait plonger l'outil à la verticale, et ce indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils.
  - 1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. Le cas échéant, la largeur de coupe **RCUTS**, dans le tableau d'outils, doit être définie sur la valeur
  - 2** : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. La longueur du mouvement pendulaire dépend de l'angle de plongée. La CN utilise le double du diamètre de l'outil comme valeur minimale. Le cas échéant, la largeur de coupe **RCUTS**, dans le tableau d'outils, doit être définie sur la valeur
  - PREDEF** : la CN utilisera alors la valeur de la séquence GLOBAL DEF
  - Informations complémentaires** : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 159
- **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?** :  
vous définissez ici à quoi se réfère l'avance programmée :
  - 0** : l'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil
  - 1** : l'avance se réfère uniquement au tranchant de l'outil lors de la finition latérale, sinon à la trajectoire du centre de l'outil
  - 2** : l'avance se réfère à la finition latérale **et** à la finition en profondeur de la trajectoire du centre de l'outil
  - 3** : l'avance se réfère toujours au tranchant de l'outil

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Q370=1                       | ;FACTEUR<br>RECOUVREMENT |
| Q366=1                       | ;PLONGEE                 |
| Q385=500                     | ;AVANCE DE FINITION      |
| Q439=0                       | ;REFERENCE AVANCE        |
| 9 L x+50 y+50 R0 fmax m3 m99 |                          |

## Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

### Plongée hélicoïdale Q366 = 1

**RCUTS** > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.
- Formule permettant de calculer le rayon d'hélice :

$$\text{Rayon hélicoïdal} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$  : rayon d'outil **R** + surépaisseur du rayon de l'outil **DR**

- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- La trajectoire hélicoïdale ne fait l'objet d'aucune surveillance, ni modification.

### Plongée pendulaire Q366 = 2

**RCUTS** > 0

- La CN parcourt toute la course pendulaire.
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une course pendulaire, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- La CN parcourt la moitié de la course pendulaire.

## 6.3 POCHE CIRCULAIRE (cycle 252, DIN/ISO : G252, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **252** permet d'usiner une poche circulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

### Déroulement du cycle

#### Ebauche

- 1 La CN déplace d'abord l'outil en avance rapide jusqu'à la distance d'approche **Q200**, au-dessus de la pièce.
- 2 L'outil plonge au centre de la poche, à la valeur de profondeur de la passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte du recouvrement de trajectoire (**Q370**) et des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 4 A la fin de la procédure d'évidement, la CN éloigne l'outil de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis le relève de la valeur de **Q200**, avant de le ramener en avance rapide au centre de la poche.
- 5 Les étapes 2 à 4 se répètent jusqu'à ce que la profondeur de poche programmée soit atteinte. La surépaisseur de finition **Q369** est alors prise en compte.
- 6 Si vous n'avez programmé que l'ébauche (**Q215=1**), l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, en avance rapide dans l'axe d'outil, jusqu'à atteindre la distance d'approche **Q200**, puis effectue un saut de bride **Q204** avant de revenir en avance rapide au centre de la poche.



**Finition**

- 1 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la poche, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées.
- 2 La CN place l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve au niveau de la surépaisseur de finition **Q368** et à la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche.
- 3 La CN évide la poche de l'intérieur vers l'extérieur, au diamètre **Q223**.
- 4 La CN place ensuite à nouveau l'outil dans l'axe d'outil, à une position qui se trouve éloignée de la surépaisseur de finition **Q368** et de la distance d'approche **Q200** par rapport à la paroi de la poche. Après quoi, elle répète l'opération de finition de la paroi latérale à cette nouvelle profondeur.
- 5 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que le diamètre programmé soit usiné.
- 6 Une fois le diamètre **Q223** réalisé, la CN ramène l'outil, de manière tangentielle, de la valeur de la surépaisseur de finition **Q368** plus la valeur de la distance d'approche **Q200**, dans le plan d'usinage, puis elle déplace l'outil en avance rapide à la distance d'approche **Q200** en avance rapide avant de le positionner au centre de la poche.
- 7 Pour terminer, la CN amène l'outil à la profondeur **Q201** sur l'axe d'outil et effectue la finition du fond de la poche de l'intérieur vers l'extérieur. Le fond de la poche est pour cela approché de manière tangentielle.
- 8 La CN répète cette procédure jusqu'à ce que la profondeur **Q201** plus **Q369** soit atteinte.
- 9 Pour finir, l'outil se dégage de la paroi de la poche de manière tangentielle, de la valeur de la distance d'approche **Q200**, se retire à la distance d'approche **Q200** en avance rapide, dans l'axe d'outil, puis revient en avance rapide au centre de la poche.

**Attention lors de la programmation!****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 ( finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale (centre du cercle) dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**.
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

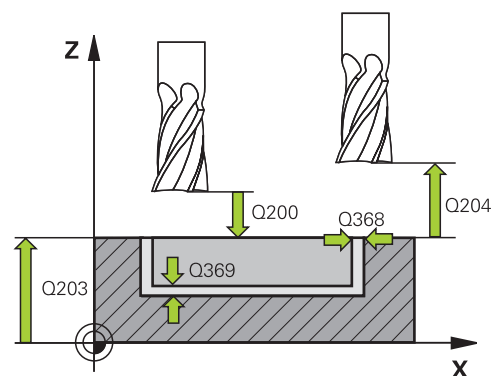
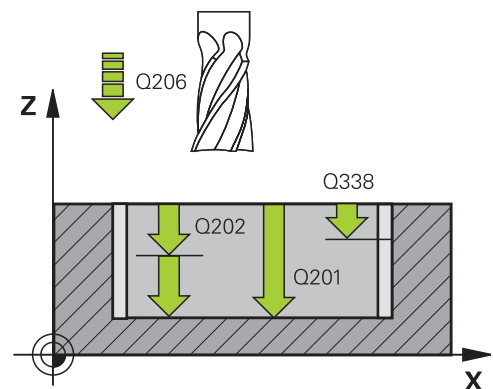
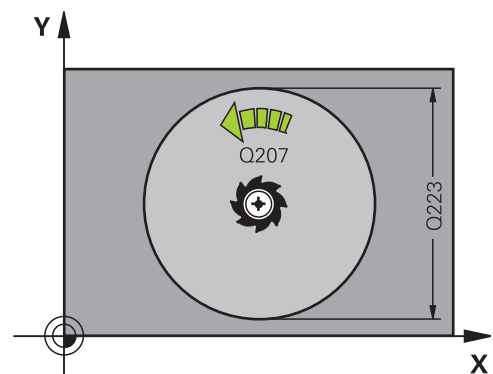
- Lors de la plongée hélicoïdale, la commande délivre un message d'erreur si le diamètre de l'hélice calculé en interne est inférieur à deux fois le diamètre de l'outil. Si vous utilisez un outil dont le tranchant se trouve au centre, vous pouvez désactiver ce contrôle avec le paramètre **suppressPlungeErr** (n°201006).
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle **252** tient compte de la largeur de la dent **RCUTS** qui figure dans le tableau d'outils.

**Informations complémentaires :** "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 166

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :  
**0** : ébauche et finition  
**1** : ébauche uniquement  
**2** : finition uniquement  
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- ▶ **Q223 Diamètre du cercle?** : diamètre de la poche à l'issue de la finition  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
 Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongee en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 8 CYCL DEF 252 POCHE CIRCULAIRE |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                          | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q223=60                         | ;DIAMETRE DU CERCLE   |
| Q368=0.2                        | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q207=500                        | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                         | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                        | ;PROFONDEUR           |

- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement? : Q370** x rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.  
Plage de saisie 0,1 à 1,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q366 Stratégie de plongée (0/1)?** : type de stratégie de plongée :  
**0** : plongée verticale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit également être égal à 0 ou 90. Sinon, la CN émet un message d'erreur.  
**1** : plongée hélicoïdale. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur. Le cas échéant, la valeur de la largeur de coupe **RCUTS** doit être renseignée dans le tableau d'outils.  
 Sinon, elle devra être définie sur **PREDEF**.  
**Informations complémentaires** : "Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS", Page 166
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?** : vous définissez ici à quoi se réfère l'avance programmée :  
**0** : l'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil  
**1** : l'avance se réfère uniquement au tranchant de l'outil lors de la finition latérale, sinon à la trajectoire du centre de l'outil  
**2** : l'avance se réfère à la finition latérale **et** à la finition en profondeur de la trajectoire du centre de l'outil  
**3** : l'avance se réfère toujours au tranchant de l'outil

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q202=5                       | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q369=0.1                     | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q206=150                     | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q338=5                       | ;PASSE DE FINITION    |
| Q200=2                       | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                      | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                      | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q370=1                       | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q366=1                       | ;PLONGEE              |
| Q385=500                     | ;AVANCE DE FINITION   |
| Q439=3                       | ;REFERENCE AVANCE     |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

## Stratégie de plongée Q366 avec RCUTS

### Comportement avec RCUTS

Plongée hélicoïdale **Q366=1** :

**RCUTS** > 0

- La CN tient compte de la largeur de coupe **RCUTS** dans le calcul de la trajectoire hélicoïdale. Plus la valeur de **RCUTS** est grande, plus la trajectoire hélicoïdale sera petite.
- Formule permettant de calculer le rayon de l'hélice :  

$$\text{Rayonhélicoïdal} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$
 $R_{\text{corr}}$  : rayon d'outil **R** + surépaisseur du rayon de l'outil **DR**
- Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

**RCUTS** = 0 ou valeur non définie

- **suppressPlungeErr=on** (n°201006)  
 Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN réduit la taille de de cette trajectoire.
- **suppressPlungeErr=off** (n°201006)  
 Si l'espace disponible est insuffisant pour accueillir une trajectoire hélicoïdale, la CN émet un message d'erreur.

## 6.4 FRAISAGE DE RAINURES (cycle 253, DIN/ISO : G253, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **253** permet d'usiner entièrement une rainure. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

### Déroulement du cycle

#### Ebauche

- 1 Partant du centre du cercle de la rainure à gauche, l'outil effectue un déplacement pendulaire en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

#### Finition

- 5 Si vous aviez configuré une surépaisseur de finition lors du pré-usinage, la CN procède d'abord à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est alors approchée de manière tangentielle, dans le cercle de la rainure gauche.
- 6 La CN procède ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

**Attention lors de la programmation!****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez programmé une position de rainure différente de 0, la commande positionne l'outil uniquement au saut de bride, dans l'axe d'outil. Cela signifie que la position en fin de cycle n'a pas besoin de correspondre à la position de début de cycle !

- ▶ Ne programmez **pas** de cotes incrémentales à la suite du cycle.
- ▶ A la fin du cycle, programmez une position absolue sur tous les axes principaux

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évite alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.

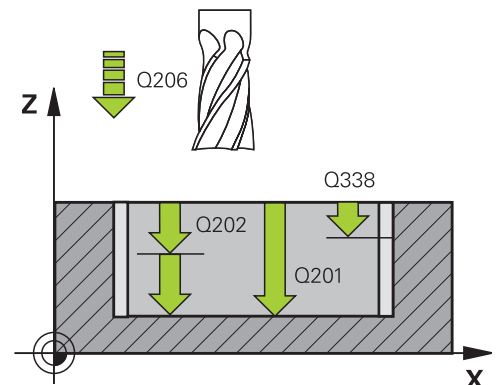
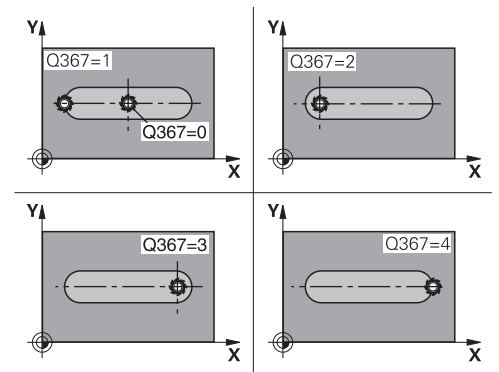
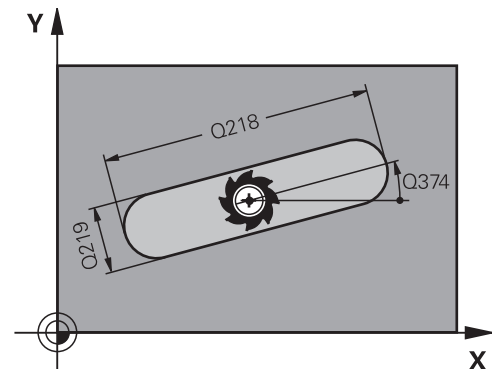


- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

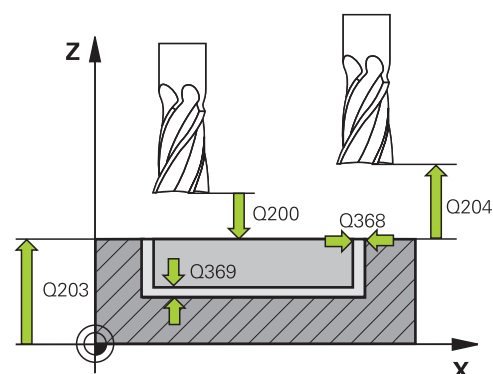
## Paramètres du cycle



- **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :  
**0** : ébauche et finition  
**1** : ébauche uniquement  
**2** : finition uniquement  
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- **Q218 Longueur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe principal du plan d'usinage) : entrer le côté le plus long de la rainure.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q219 Largeur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage) : entrer la largeur de la rainure ; si la largeur de la rainure est égale au diamètre de l'outil, la CN se contente de réaliser l'ébauche (fraisage d'un trou oblong). La largeur maximale de la rainure lors de l'ébauche équivaut à deux fois le diamètre de l'outil.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q368 Surepaisseur finition latérale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q374 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de l'ensemble de la rainure. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle.  
 Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- **Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?** : position de la forme par rapport à celle de l'outil lors de l'appel de cycle :  
**0** : position de l'outil = centre de la forme  
**1** : position de l'outil = extrémité gauche de la forme  
**2** : position de l'outil = centre du cercle gauche  
**3** : position de l'outil = centre du cercle droit  
**4** : position de l'outil = extrémité droite de la forme



- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
 +1 = Fraisage en avalant  
 -1 = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF.** (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**



### Exemple

| 8 CYCL DEF 253 RAINURAGE     |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                       | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q218=80                      | ;LONGUEUR RAINURE     |
| Q219=12                      | ;LARGEUR RAINURE      |
| Q368=0.2                     | ;SUREPAIS. LATÉRALE   |
| Q374=+0                      | ;POSITION ANGULAIRE   |
| Q367=0                       | ;POSITION RAINURE     |
| Q207=500                     | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                      | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                     | ;PROFONDEUR           |
| Q202=5                       | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q369=0.1                     | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q206=150                     | ;AVANCE PLONGÉE PROF. |
| Q338=5                       | ;PASSE DE FINITION    |
| Q200=2                       | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                      | ;COORD. SURFACE PIÈCE |
| Q204=50                      | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q366=1                       | ;PLONGÉE              |
| Q385=500                     | ;AVANCE DE FINITION   |
| Q439=0                       | ;REFERENCE AVANCE     |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99 |                       |

- ▶ **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?** : type de stratégie de plongée :
  - 0 = plongée verticale. L'angle de plongée **ANGLE** du tableau d'outils n'est pas exploité.
  - 1, 2 = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la commande émet un message d'erreur.
  - Sinon **PREDEF**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?** :  
vous définissez ici à quoi se réfère l'avance programmée :
  - 0** : l'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil
  - 1** : l'avance se réfère uniquement au tranchant de l'outil lors de la finition latérale, sinon à la trajectoire du centre de l'outil
  - 2** : l'avance se réfère à la finition latérale **et** à la finition en profondeur de la trajectoire du centre de l'outil
  - 3** : l'avance se réfère toujours au tranchant de l'outil

## 6.5 RAINURE RONDE (cycle 254, DIN/ISO : G254, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **254** vous permet d'usiner intégralement une rainure circulaire. En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition en profondeur et finition latérale
- Seulement finition en profondeur
- Seulement finition latérale

### Déroulement du cycle

#### Ebauche

- 1 L'outil effectue un déplacement pendulaire au centre de la rainure en fonction de l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils et ce, jusqu'à la première profondeur de passe. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure de l'intérieur vers l'extérieur, en tenant compte des surépaisseurs de finition (**Q368** et **Q369**).
- 3 La CN retire l'outil de la valeur de la distance de sécurité **Q200**. Si la largeur de la rainure correspond au diamètre de fraisage, la CN positionne l'outil en dehors de la rainure à chaque passe.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

#### Finition

- 5 Si des surépaisseurs de finition sont définies, la CN exécute tout d'abord la finition des parois de la rainure, et ce en plusieurs passes si celles-ci ont été programmées. La paroi de la rainure est accostée de manière tangentielle.
- 6 La CN effectue ensuite la finition du fond de la rainure, de l'intérieur vers l'extérieur.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez programmé une position de rainure différente de 0, la commande positionne l'outil uniquement au saut de bride, dans l'axe d'outil. Cela signifie que la position en fin de cycle n'a pas besoin de correspondre à la position de début de cycle !

- ▶ Ne programmez pas de cotes incrémentales à la suite du cycle.
- ▶ A la fin du cycle, programmez une position absolue sur tous les axes principaux

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous appelez le cycle avec la stratégie d'usinage 2 (finition uniquement), alors le pré-positionnement à la première profondeur de passe et le déplacement à la distance d'approche seront exécutés en avance rapide. Il existe un risque de collision lors du positionnement en avance rapide.

- ▶ Effectuer une opération d'ébauche au préalable
- ▶ Veiller à ce que la commande puisse prépositionner l'outil en avance rapide sans entrer en collision avec la pièce

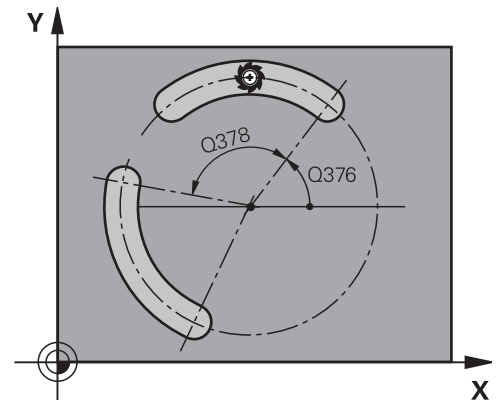
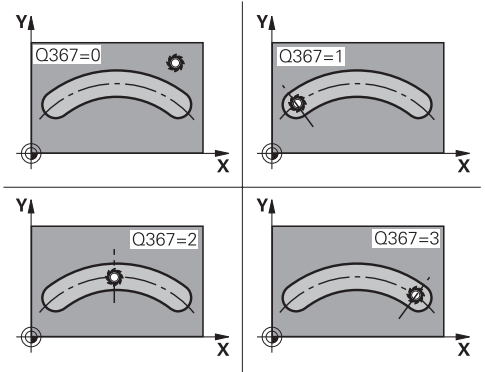
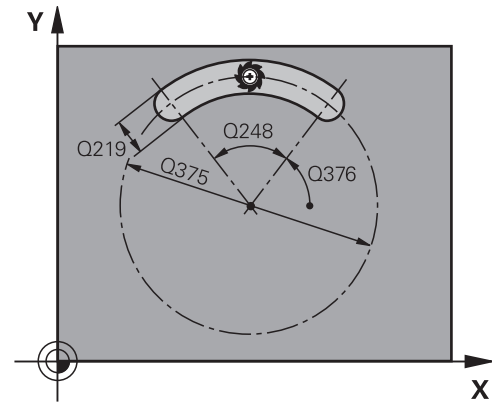
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si le tableau d'outils est inactif, vous devez toujours plonger perpendiculairement (**Q366=0**) car vous ne pouvez pas définir l'angle de plongée.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- Programmer la distance d'approche de manière à ce que l'outil puisse se déplacer sans être bloqué par d'éventuels copeaux.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.

- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Si la largeur de la rainure est supérieure au double du diamètre de l'outil, la commande évite alors la rainure de l'intérieur vers l'extérieur. Vous pouvez donc exécuter le fraisage de n'importe quelles rainures avec de petits outils.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Le cycle se sert de la valeur **RCUTS** pour surveiller les outils qui n'ont pas de dents en leur centre afin de leur éviter notamment tout contact frontal. Au besoin, la CN interrompt l'usinage avec un message d'erreur.

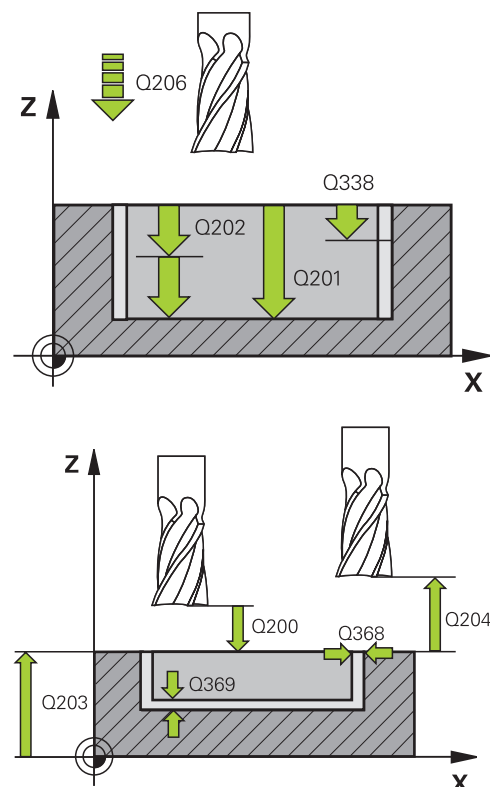
## Paramètres du cycle



- **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : ébauche uniquement
  - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- **Q219 Largeur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage) : entrer la largeur de la rainure ; si la largeur de la rainure est égale au diamètre de l'outil, la CN se contente de réaliser l'ébauche (fraisage d'un trou oblong). La largeur maximale de la rainure lors de l'ébauche équivaut à deux fois le diamètre de l'outil.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q375 Diamètre cercle primitif?** : entrer le diamètre du cercle primitif.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q367 Ref. position rainure (0/1/2/3)?** : position de la rainure par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
  - 0** : la position de l'outil n'est pas prise en compte. La position de la rainure est déduite du centre du cercle primitif programmé et de l'angle de départ
  - 1** : position de l'outil = centre du cercle de rainure gauche. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif programmé n'est pas pris en compte
  - 2** : position de l'outil = centre de l'axe central. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre du cercle primitif programmé n'est pas pris en compte
  - 3** : position de l'outil = centre du cercle de rainure droit. L'angle initial **Q376** se réfère à cette position. Le centre programmé du cercle n'est pas pris en compte
- **Q216 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage. **N'agit que si Q367 = 0.**  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- ▶ **Q217 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.  
**N'agit que si Q367 = 0.**  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q376 Angle initial?** (en absolu) : entrer l'angle polaire du point de départ.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q248 Angle d'ouverture de la rainure?** (en incrémental) : entrer l'angle d'ouverture de la rainure.  
Plage de programmation : 0 à 360,000
- ▶ **Q378 Incrément angulaire?** (en incrémental) : angle de rotation de l'ensemble de la rainure. Le centre de rotation se trouve au centre du cercle primitif.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q377 Nombre d'usinages?** : nombre d'usinages sur le cercle primitif.  
Plage de programmation : 1 à 99999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
+1 = Fraisage en avalant  
-1 = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 8 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                       | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q219=12                      | ;LARGEUR RAINURE      |
| Q368=0.2                     | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q375=80                      | ;DIA. CERCLE PRIMITIF |
| Q367=0                       | ;REF. POSIT. RAINURE  |
| Q216=+50                     | ;CENTRE 1ER AXE       |
| Q217=+50                     | ;CENTRE 2EME AXE      |
| Q376=+45                     | ;ANGLE INITIAL        |
| Q248=90                      | ;ANGLE D'OUVERTURE    |
| Q378=0                       | ;INCREMENT ANGULAIRE  |
| Q377=1                       | ;NOMBRE D'USINAGES    |
| Q207=500                     | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                      | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                     | ;PROFONDEUR           |
| Q202=5                       | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q369=0.1                     | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q206=150                     | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q338=5                       | ;PASSE DE FINITION    |



- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?** : type de stratégie de plongée :  
**0** : plongée verticale. l'angle de plongée **ANGLE** du tableau d'outils n'est pas exploité.  
**1, 2** : plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée de l'outil actif **ANGLE** doit être différent de 0. Sinon, la CN délivre un message d'erreur  
**PREDEF** : la TNC utilise la valeur de la séquence **GLOBAL DEF**.
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?** : vous définissez ici à quoi se réfère l'avance programmée :  
**0** : l'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil  
**1** : l'avance se réfère uniquement au tranchant de l'outil lors de la finition latérale, sinon à la trajectoire du centre de l'outil  
**2** : l'avance se réfère à la finition latérale **et** à la finition en profondeur de la trajectoire du centre de l'outil  
**3** : l'avance se réfère toujours au tranchant de l'outil

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>Q200=2</b>                       | <b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>  |
| <b>Q203=+0</b>                      | <b>;COORD. SURFACE PIECE</b> |
| <b>Q204=50</b>                      | <b>;SAUT DE BRIDE</b>        |
| <b>Q366=1</b>                       | <b>;PLONGEE</b>              |
| <b>Q385=500</b>                     | <b>;AVANCE DE FINITION</b>   |
| <b>Q439=0</b>                       | <b>;REFERENCE AVANCE</b>     |
| <b>9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99</b> |                              |

## 6.6 TENON RECTANGULAIRE (cycle 256, DIN/ISO : G256, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **256** vous permet d'usiner un tenon rectangulaire. Si une cote de la pièce brute est supérieure à la passe latérale maximale possible, alors la CN exécute plusieurs passes latérales jusqu'à ce que la cote finie soit atteinte.

### Déroulement du cycle

- 1 L'outil se déplace de la position de départ du cycle (centre du tenon) à la position de départ de l'usinage du tenon. La position initiale est définie avec le paramètre **Q437**. La position par défaut (**Q437=0**) se trouve à 2 mm à droite de la pièce brute du tenon
- 2 Si l'outil se trouve au saut de bride, la CN amène l'outil au saut de bride avec l'avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance de passe en profondeur.
- 3 L'outil se déplace ensuite de manière tangentielle jusqu'au contour du tenon, puis fraise un contournage.
- 4 Si un tour ne suffit pas pour atteindre la cote finale, la CN positionne l'outil latéralement à la profondeur de passe actuelle et usine un tour supplémentaire. Pour cela, la CN tient compte de la cote de la pièce brute, de celle de la pièce finie ainsi que de la passe latérale autorisée. Ce processus est répété jusqu'à ce que la cote finale programmée soit atteinte. Si vous décidez toutefois de définir le point de départ au niveau d'un coin plutôt que sur le côté (avec une valeur **Q437** différente de 0), la CN fraisera en spirale, du point de départ vers l'intérieur, jusqu'à ce que la cote finale soit atteinte
- 5 Si d'autres passes profondes sont nécessaires, l'outil quitte le contour en tangente pour atteindre le point de départ de l'usinage du tenon.
- 6 La CN amène ensuite l'outil à la profondeur de passe suivante et usine le tenon à cette profondeur.
- 7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 8 À la fin du cycle, la CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité définie dans le cycle, sur l'axe d'outil. La position finale ne correspond donc pas à la position initiale.

## Attention lors de la programmation !

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Si l'espace est insuffisant pour effectuer le mouvement d'approche à proximité du tenon, il existe un risque de collision.

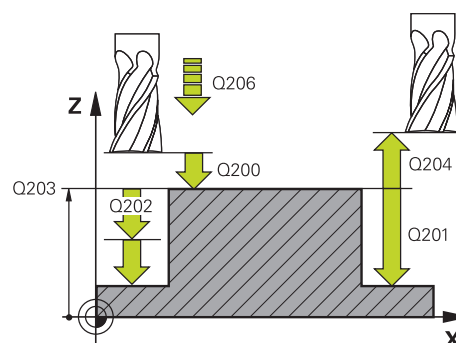
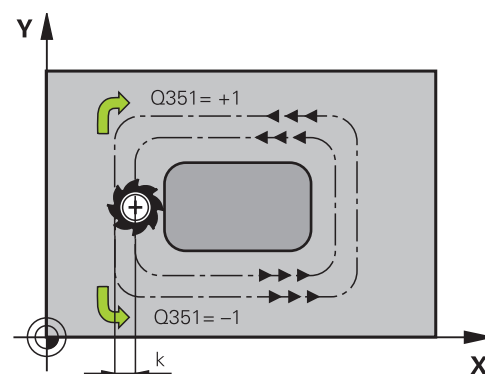
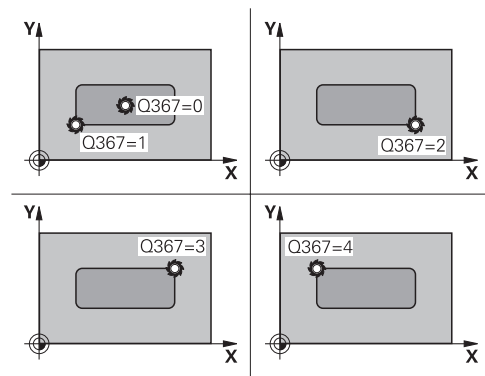
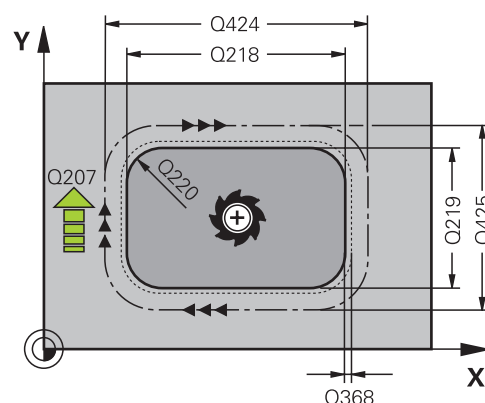
- ▶ La commande a besoin de plus ou moins de place pour procéder au mouvement d'approche, en fonction de la position d'approche définie à **Q439**.
- ▶ Prévoir suffisamment de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche
- ▶ Au minimum le diamètre d'outil + 2 mm
- ▶ À la fin, la CN ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil, à la fin du cycle, ne coïncide pas avec la position de départ.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage, avec correction de rayon **R0**. Tenir compte du paramètre **Q367** (position).
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** : longueur du tenon, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q424 Cote pièce br. côté 1?** : longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. Introduire **cote pièce br. côté 1** supérieure au **1er côté**. La CN effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 1 de la pièce brute et la cote 1 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** : longueur du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Introduire **cote pièce br. côté 2** supérieure au **2ème côté**. La CN effectue plusieurs passes latérales lorsque la différence entre la cote 2 de la pièce brute et la cote 2 de la pièce finie est supérieure à la passe latérale admise (rayon d'outil x recouvrement de trajectoire **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q425 Cote pièce br. côté 2?** : longueur de la pièce brute du tenon, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?** : programmez la valeur de l'élément de forme Rayon ou Chanfrein. Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.  
Plage de programmation : -99999,9999 à +99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage laissée par la CN.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation pour tout l'usinage. Le centre de rotation est situé à la position à laquelle se trouve l'outil lors de l'appel du cycle.  
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000



- ▶ **Q367 Position du tenon (0/1/2/3/4)?** : position du tenon par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :
  - 0** : position de l'outil = centre du tenon
  - 1** : position de l'outil = coin inférieur gauche
  - 2** : position de l'outil = coin inférieur droit
  - 3** : position de l'outil = coin supérieur droit
  - 4** : position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :
  - +1** = Fraisage en avalant
  - 1** = Fraisage en opposition**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : **Q370** x rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.  
Plage de saisie 0,1 à 1,9999, sinon **PREDEF**

**Exemple**

| 8 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Q218=60                            | ;1ER COTE             |
| Q424=74                            | ;COTE PIECE BR. 1     |
| Q219=40                            | ;2EME COTE            |
| Q425=60                            | ;COTE PIECE BR. 2     |
| Q220=5                             | ;RAYON D'ANGLE        |
| Q368=0.2                           | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q224=+0                            | ;POSITION ANGULAIRE   |
| Q367=0                             | ;POSITION DU TENON    |
| Q207=500                           | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                            | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                           | ;PROFONDEUR           |
| Q202=5                             | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q206=150                           | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q200=2                             | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                            | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                            | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q370=1                             | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q437=0                             | ;POSITION D'APPROCHE  |
| Q215=1                             | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q369=+0                            | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q338=+0                            | ;PASSE DE FINITION    |
| Q385=+0                            | ;AVANCE DE FINITION   |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99       |                       |

- ▶ **Q437 Position d'approche (0...4) ?** : vous définissez ici la stratégie d'approche de l'outil :
  - 0** : à droite du tenon (réglage par défaut)
  - 1** : à gauche de l'angle inférieur
  - 2** : à droite de l'angle inférieur
  - 3** : à droite de l'angle supérieur
  - 4** : à gauche de l'angle supérieur.
 Si des marques apparaissent à la surface du tenon lors de l'approche avec **Q437=0**, vous devez sélectionner une autre position d'approche.
- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : ébauche uniquement
  - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon  
**FAUTO, FU, FZ**

## 6.7 TENON CIRCULAIRE (cycle 257, DIN/ISO : G257, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **257** vous permet d'usiner un tenon circulaire. La CN réalise le tenon circulaire avec une passe en spirale qui part du diamètre de la pièce brute.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN relève ensuite l'outil, si celui-ci se trouve en dessous du saut de bride, et le ramène au saut de bride.
- 2 L'outil part du centre du tenon pour atteindre la position de départ de l'usinage du tenon. Le paramètre **Q376** permet de définir la position initiale qui est calculée à partir de l'angle polaire par rapport au centre du tenon.
- 3 La CN amène l'outil à la distance d'approche **Q200** en avance rapide **FMAX**, puis à la première profondeur de passe avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 4 La CN crée le tenon circulaire avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
- 5 La CN déplace l'outil sur une trajectoire tangentielle, à 2 mm du contour.
- 6 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires, la nouvelle passe en profondeur a lieu au point le plus proche du mouvement de sortie.
- 7 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 8 À la fin du cycle, après la sortie tangentielle, l'outil est relevé au saut de bride défini dans le cycle, le long de l'axe d'outil. La position finale ne coïncide pas avec la position de départ.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Il existe un risque de collision s'il n'y a pas assez de place à côté du tenon pour le mouvement d'approche.

- ▶ Dans ce cycle, la commande exécute un mouvement d'approche.
- ▶ Pour définir la position de départ exacte, vous indiquez un angle de départ compris entre 0° et 360° au paramètre **Q376**.
- ▶ Selon l'angle de départ **Q376**, il faut laisser à côté du tenon l'espace disponible suivant : au minimum le diamètre d'outil + +2 mm.
- ▶ Si vous utilisez la valeur par défaut -1, la commande calcule automatiquement la position de départ.

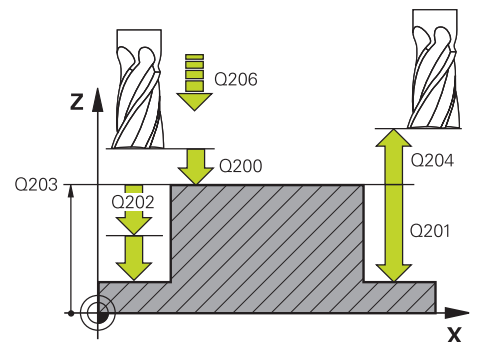
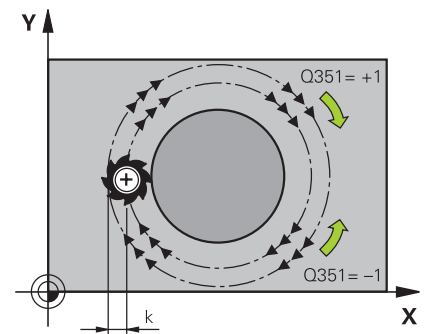
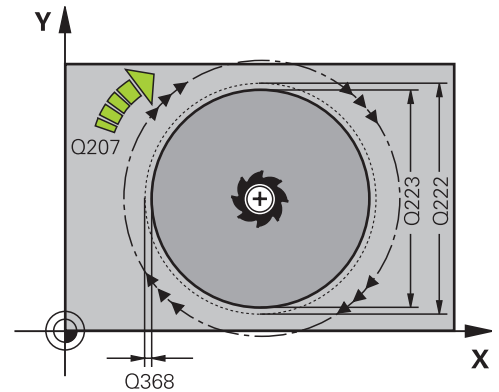
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pré-positionner l'outil à la position initiale dans le plan d'usinage (centre du tenon) avec correction de rayon **R0**.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.



## Paramètres du cycle



- ▶ **Q223 Diamètre pièce finie?** : diamètre du tenon une fois qu'il est complètement usiné.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q222 Diamètre pièce brute?** : diamètre de la pièce brute. Introduire un diamètre de pièce brute supérieur au diamètre de la pièce finie. La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui de la pièce finie est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
 +1 = Fraisage en avalant  
 -1 = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : **Q370** x le rayon de l'outil donne la passe latérale k.  
Plage de programmation : 0,0001 à 1,9999 sinon **PREDEF**
- ▶ **Q376 Angle initial?** : angle polaire par rapport au centre du tenon, à partir duquel l'outil approche le tenon.  
Plage de programmation : 0 à 359°
- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : type d'usinage :  
**0** : ébauche et finition  
**1** : ébauche uniquement  
**2** : finition uniquement
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**

**Exemple**

| 8 CYCL DEF 257 TENON CIRCULAIRE |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q223=60                         | ;DIA. PIECE FINIE     |
| Q222=60                         | ;DIAM. PIECE BRUTE    |
| Q368=0.2                        | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q207=500                        | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1                         | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-20                        | ;PROFONDEUR           |
| Q202=5                          | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q206=150                        | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q200=2                          | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                         | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                         | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q370=1                          | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q376=0                          | ;ANGLE INITIAL        |
| Q215=+1                         | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q369=0                          | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q338=0                          | ;PASSE DE FINITION    |
| Q385=+500                       | ;AVANCE DE FINITION   |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99    |                       |

## 6.8 TENON POLYGONAL (cycle 258, DIN/ISO : G258, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **258** vous permet de réaliser un polygone régulier par un usinage extérieur. La procédure de fraisage s'effectue en trajectoire spiralee, à partir du diamètre de la pièce brute.

### Déroulement du cycle

- 1 Si l'outil se trouve en dessous de la valeur du saut de bride en début d'usinage, la CN le ramène à la valeur du saut de bride.
- 2 La CN amène l'outil à la position de départ de l'usinage du tenon en partant du centre du tenon. La position de départ dépend notamment du diamètre de la pièce brute et de la position angulaire du tenon. La position angulaire est définie au paramètre **Q224**.
- 3 L'outil est amené au saut de bride défini au paramètre **Q200**, en avance rapide **FMAX**. A partir de là, il est plongé à la profondeur de passe avec l'avance paramétrée.
- 4 La CN crée le tenon polygonal avec une passe en forme de spirale, en tenant compte du recouvrement de trajectoire.
- 5 La CN déplace l'outil selon une trajectoire tangentielle, de l'extérieur vers l'intérieur.
- 6 L'outil est relevé en avance rapide à la valeur du saut de bride, dans le sens de l'axe de la broche.
- 7 Si plusieurs passes en profondeur sont nécessaires la CN repositionne l'outil au point de départ de l'usinage du tenon avant d'effectuer les passes en profondeur.
- 8 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour le tenon soit atteinte.
- 9 A la fin du cycle, l'outil est dégagé par un mouvement tangentiel. La CN amène ensuite l'outil au saut de bride dans l'axe d'outil.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
- ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Dans ce cycle, la commande exécute automatiquement un mouvement d'approche. Une collision peut survenir si vous ne prévoyez pas suffisamment de place pour cela.

- ▶ Vous définissez avec **Q224** l'angle d'usinage du premier coin du tenon polygonal. Plage de programmation : -360° à +360°.
- ▶ Selon la position angulaire définie au paramètre **Q224**, vous devrez laisser à côté du tenon l'espace disponible suivant : au minimum le diamètre d'outil +2 mm.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

A la fin, la commande ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil après l'exécution du cycle ne correspond pas forcément à la position initiale !

- ▶ Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- ▶ La simulation permet de contrôler la position finale de l'outil après l'exécution du cycle.
- ▶ Une fois le cycle exécuté, programmer des coordonnées absolues (et non en incrémental)

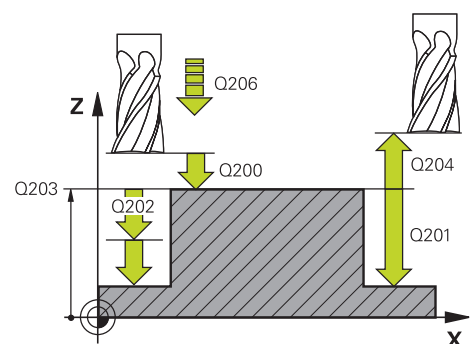
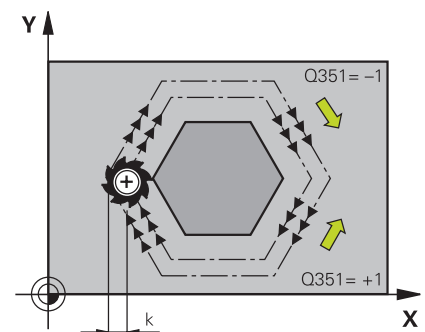
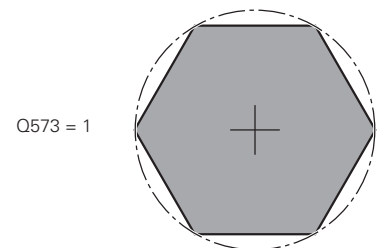
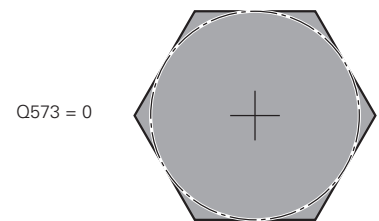
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant le début du cycle, vous devez pré-positionner l'outil dans le plan d'usinage. Pour cela, il faut amener l'outil avec la correction de rayon **R0** au centre du tenon.
- La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.

- La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- **Q573 Cercle inscrit./Cercle circ. (0/1)?** : Vous indiquez ici si la cotation **Q571** doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit :  
**0** : La cotation se réfère au cercle inscrit.  
**1** : La cotation se réfère au cercle circonscrit.
- **Q571 Diamètre du cercle de référence?** : vous indiquez ici la valeur du diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre **Q573** si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit.  
 Plage de programmation : 0 à 99999.9999
- **Q222 Diamètre pièce brute?** : vous indiquez ici la valeur du diamètre de la pièce brute. Le diamètre de la pièce brute doit être plus grand que le diamètre du cercle de référence. La CN exécute plusieurs passes latérales si la différence entre le diamètre de la pièce brute et celui du cercle de référence est supérieure à la passe latérale autorisée (rayon d'outil x facteur de recouvrement **Q370**). La CN calcule toujours une passe latérale constante.  
 Plage de programmation : 0 à 99999.9999
- **Q572 Nombre de sommets?** : vous indiquez ici le nombre de coins (angles) du tenon polygonal. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le tenon.  
 Plage de programmation : 3 à 30
- **Q224 Position angulaire?** : vous définissez ici l'angle selon lequel le coin du tenon polygonal doit être usiné.  
 Plage de programmation : -360° à +360°
- **Q220 Rayon / Chanfrein (+/-)?** : programmez la valeur de l'élément de forme Rayon ou Chanfrein. Si vous entrez une valeur positive, la CN réalise un arrondi au niveau de chaque coin. La valeur que vous avez indiquée correspond alors à la valeur du rayon. Si vous entrez une valeur négative, tous les coins du contour seront prévus avec un chanfrein ; la valeur indiquée correspondra alors à la longueur du chanfrein.  
 Plage de programmation : -99999.9999 à +99999.9999



- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage. Si vous programmez ici une valeur négative, la CN positionne l'outil à un diamètre en dehors du diamètre de la pièce brute après l'opération ébauche.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
 +1 = Fraisage en avalant  
 -1 = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du tenon  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

**Exemple**

| 8 CYCL DEF 258 TENON POLYGONAL |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Q573=1                         | ;CERCLE DE REFERENCE  |
| Q571=50                        | ;DIAM. CERCLE DE REF. |
| Q222=120                       | ;DIAM. PIECE BRUTE    |
| Q572=10                        | ;NOMBRE DE SOMMETS    |
| Q224=40                        | ;POSITION ANGULAIRE   |
| Q220=2                         | ;RAYON / CHANFREIN    |
| Q368=0                         | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q207=3000                      | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=1                         | ;MODE FRAISAGE        |
| Q201=-18                       | ;PROFONDEUR           |
| Q202=10                        | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q206=150                       | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q200=2                         | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                        | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                        | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q370=1                         | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q215=0                         | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q369=0                         | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q338=0                         | ;PASSE DE FINITION    |
| Q385=500                       | ;AVANCE DE FINITION   |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99   |                       |

- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : **Q370** x le rayon de l'outil donne la passe latérale k.  
Plage de programmation : 0,0001 à 1,9999 sinon **PREDEF**
- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :  
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : ébauche uniquement
  - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**

## 6.9 SURFAÇAGE (cycle 233, DIN/ISO : G233, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **233** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Vous pouvez également définir dans le cycle des parois latérales qui doivent être prises en compte lors de l'usinage de la surface transversale. Plusieurs stratégies d'usinage sont disponibles dans le cycle :

- **Stratégie Q389=0** : usinage en méandres, passe latérale à l'extérieur de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=1** : Usinage en méandres, passe latérale, au bord de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=2** : Usinage ligne à ligne avec dépassement, passe latérale en avance rapide le retrait
- **Stratégie Q389=3** : Usinage ligne à ligne sans dépassement, passe latérale en avance rapide le retrait
- **Stratégie Q389=4** : Usinage en spirale de l'extérieur vers l'intérieur

### Déroulement du cycle

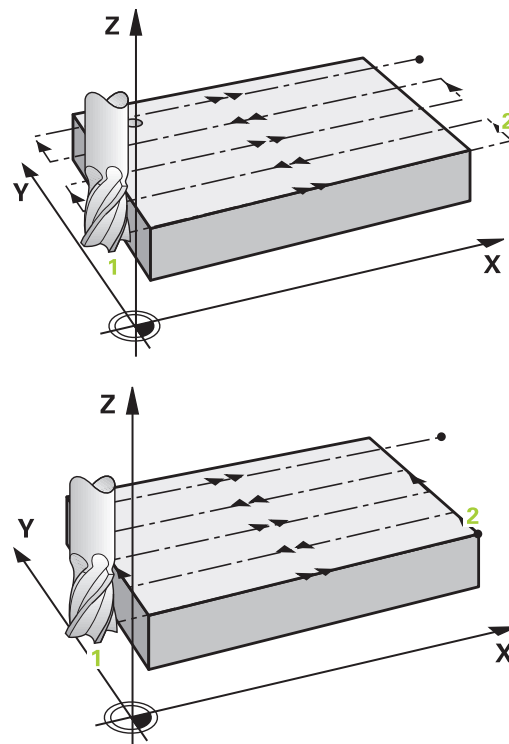
- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** de la position actuelle, dans le plan d'usinage, au point de départ **1** : le point de départ dans le plan d'usinage se trouve près de la pièce, décalé de la valeur du rayon d'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale.
- 2 La CN positionne ensuite l'outil à la distance d'approche, en avance rapide **FMAX**, dans l'axe de la broche.
- 3 L'outil se déplace ensuite, avec l'avance de fraisage **Q207**, à la première profondeur de passe qui a été calculée par la CN sur l'axe de broche.



**Stratégie Q389=0 et Q389=1**

Les stratégies **Q389=0** et **Q389=1** se distinguent par le dépassement lors du surfacage. Si **Q389=0**, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389=1**, il se trouve en revanche en bordure de la surface. La commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie **Q389=0**, la commande déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil, au-dessus de la surface transversale.

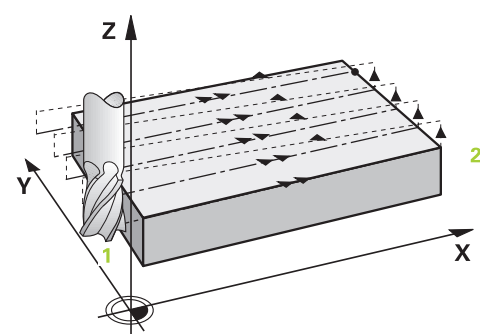
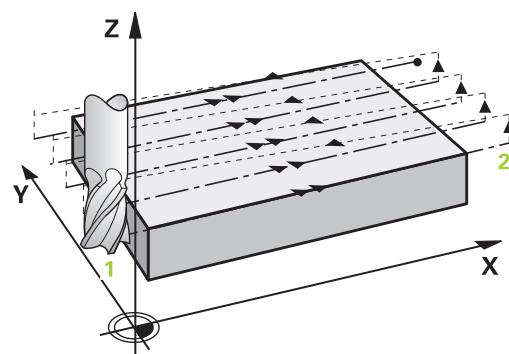
- 4 La commande déplace l'outil jusqu'au point final **2** avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La commande décale ensuite l'outil de manière transversale jusqu'au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de prépositionnement ; la commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement et de distance d'approche latérale.
- 6 Puis, la commande retire l'outil en sens inverse, avec l'avance de fraisage.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée.
- 8 La commande ramène l'outil au point de départ **1**, en avance rapide **FMAX**.
- 9 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 10 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 11 A la fin, la commande retire l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.



### Stratégies Q389=2 et Q389=3

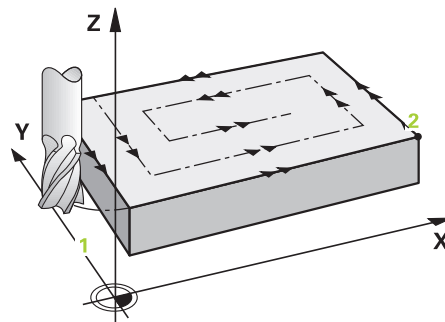
Les stratégies **Q389=2** et **Q389=3** se distinguent par le dépassement lors du surfacage. Si **Q389=2**, le point final se trouve en dehors de la surface. Si **Q389=3**, il se trouve en revanche en bordure de la surface. La commande calcule le point final **2** à partir de la longueur latérale et de la distance d'approche latérale. Avec la stratégie **Q389=2**, la commande déplace également l'outil de la valeur du rayon d'outil, au-dessus de la surface transversale.

- 4 L'outil est ensuite amené au point final **2**, avec l'avance de fraisage programmée.
- 5 La commande amène l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante avec **FMAX**. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil, du facteur de recouvrement maximal et de la distance d'approche latérale.
- 6 Ensuite, l'outil se déplace à nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis à nouveau en direction du point final **2**.
- 7 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 8 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 9 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 10 A la fin, la commande retire l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.

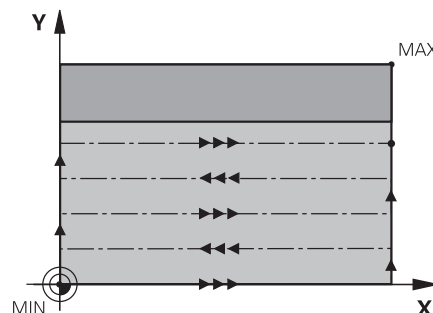


**Stratégie Q389=4**

- 4 L'outil se déplace ensuite au point de départ de la trajectoire de fraisage avec l'**Avance de fraisage** programmée, selon un mouvement d'approche tangentiel.
- 5 La commande usine la surface transversale de l'extérieur vers l'intérieur avec l'avance de fraisage ; les trajectoires de fraisage deviennent de plus en plus courtes. Du fait de la constance de la passe latérale, l'outil reste maîtrisable à tout moment.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. Au bout de la dernière trajectoire, la commande positionne l'outil en avance rapide **FMAX** jusqu'au point de départ **1**.
- 7 Si plusieurs passes sont nécessaires, la commande déplace l'outil à la profondeur de passe suivante dans l'axe de broche, avec l'avance de positionnement.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au **saut de bride** avec l'avance **FMAX**.

**Limite**

En définissant des limites, vous délimitez la zone d'usinage de la surface transversale. Ainsi, vous pouvez par exemple tenir compte des parois latérales ou des épaulements pendant l'usinage. Une paroi latérale définie par une limite est usinée à la cote résultant du point de départ ou du point final de la surface transversale. Pour l'ébauche, la commande tient compte de la surépaisseur latérale. Pour la finition, la surépaisseur sert au prépositionnement de l'outil.



**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

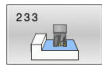
Si vous renseignez une profondeur positive dans un cycle, la commande inverse le calcul de pré-positionnement. L'outil avance en rapide jusqu'à la distance d'approche **en dessous** de la surface de la pièce en suivant l'axe d'outil !

- ▶ Entrer une profondeur négative
  - ▶ Utiliser le paramètre machine **displayDepthErr** (n°201003) pour définir si la commande doit émettre un message d'erreur (on) ou pas (off) en cas de saisie d'une profondeur positive
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
  - Prépositionner l'outil à la position de départ dans le plan d'usinage, avec correction de rayon R0. Tenez compte du sens de l'usinage.
  - La CN pré-positionne automatiquement l'outil sur l'axe d'outil. Tenir compte de **Q204 SAUT DE BRIDE**.
  - Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
  - La CN réduit la profondeur de passe à la longueur de coupe **LCUTS** définie dans le tableau d'outil si cette dernière est inférieure à la profondeur de passe définie dans le cycle **Q202**.
  - Si vous définissez **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT** >1, le recouvrement de trajectoire programmé est pris en compte dès la première trajectoire d'usinage.
  - Le cycle **233** surveille la longueur d'outil/de la dent **LCUTS** qui a été définie dans le tableau d'outils. La CN répartit l'usinage en plusieurs étapes si la longueur de l'outil ou du tranchant ne suffit pas pour réaliser une opération de finition en une seule fois.
  - Si une limite (**Q347**, **Q348** ou **Q349**) est programmée dans le sens d'usinage **Q350**, le cycle rallonge le contour de la valeur du rayon d'angle **Q220**, dans le sens de la passe. La surface indiquée est intégralement usinée.
  - Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si celle-ci est inférieure à la profondeur d'usinage, la CN émet un message d'erreur.

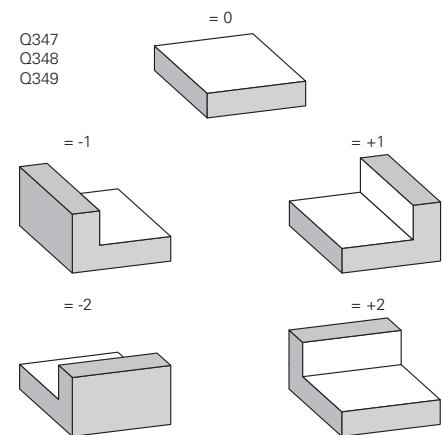
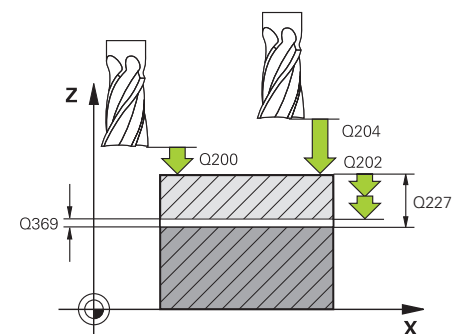
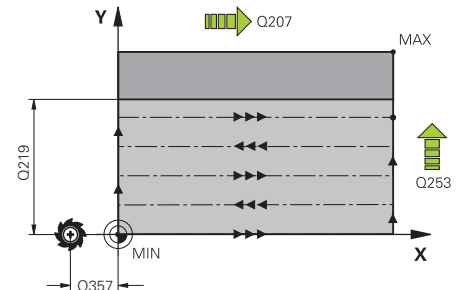


Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

## Paramètres du cycle



- **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :
  - 0** : ébauche et finition
  - 1** : ébauche uniquement
  - 2** : finition uniquement
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- **Q389 Stratégie d'usinage (0-4) ?** : vous définissez ici comment la CN doit usiner la surface :
  - 0** : usinage en méandres, passe latérale avec avance de positionnement en dehors de la surface à usiner
  - 1** : usinage en méandres, passe latérale avec avance de fraisage en bordure de la surface à usiner
  - 2** : usinage en ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en dehors de la surface à usiner
  - 3** : usinage en ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement en bordure de la surface à usiner
  - 4** : usinage en spirale, passe constante de l'extérieur vers l'intérieur
- **Q350 Sens du fraisage?** : axe du plan d'usinage selon lequel l'usinage doit être orienté :
  - 1** : axe principal = sens de l'usinage
  - 2** : axe auxiliaire = sens de l'usinage
- **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner sur l'axe principal du plan d'usinage, par rapport au 1er axe.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Vous pouvez définir le sens de la première passe transversale par rapport au **PT INITIAL 2EME AXE** en faisant précéder la valeur d'un signe.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q227 Point initial 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



### Exemple

| 8 CYCL DEF 233 FRAISAGE TRANSVERSAL |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q215=0                              | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q389=2                              | ;STRATEGIE FRAISAGE   |
| Q350=1                              | ;SENS DE FRAISAGE     |

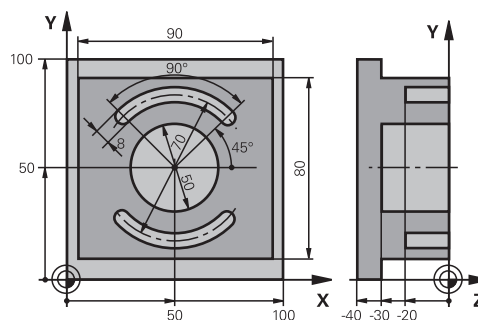
- ▶ **Q386 Point final sur 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe de la broche à laquelle la surface doit être fraisée en transversal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : valeur de la dernière passe  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q202 PROF. PLONGEE MAX.** (en incrémental) : valeur de passe de l'outil ; la valeur doit être supérieure à 0.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : passe latérale maximale k. La CN calcule la passe latérale effective à partir de la de la deuxième longueur latérale (**Q219**) et du rayon d'outil de manière à usiner avec une passe latérale constante.  
Plage de programmation : 0,1 à 1,9999.
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la dernière passe de fraisage, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil à l'approche de la position de départ et lors du déplacement à la ligne suivante, en mm/min ; si le déplacement s'effectue en transversal dans la matière (**Q389=1**), la CN déplacera l'outil avec l'avance de fraisage **Q207**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Distance d'approche latérale?** (en incrémental) Le paramètre **Q357** a un effet dans les situations suivantes :  
**Approche de la première profondeur de passe :**  
**Q357** correspond à la distance latérale de l'outil par rapport à la pièce  
**Ebauche avec les stratégies de fraisage**  
**Q389=0-3:** La surface à usiner est agrandie de la valeur de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, dans la mesure où il n'y a pas de limitation dans cette direction  
**Finition latérale :** Les trajectoires sont rallongées de la valeur de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.  
Plage de programmation : de 0 à 99999,9999

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| Q218=120                   | ;1ER COTE                        |
| Q219=80                    | ;2EME COTE                       |
| Q227=0                     | ;PT INITIAL 3EME AXE             |
| Q386=-6                    | ;POINT FINAL 3EME AXE            |
| Q369=0.2                   | ;SUREP. DE PROFONDEUR            |
| Q202=3                     | ;PROF. PLONGEE MAX.              |
| Q370=1                     | ;FACTEUR RECOUVREMENT            |
| Q207=500                   | ;AVANCE FRAISAGE                 |
| Q385=500                   | ;AVANCE DE FINITION              |
| Q253=750                   | ;AVANCE PRE-POSIT.               |
| Q357=2                     | ;DIST. APPR. LATERALE            |
| Q200=2                     | ;DISTANCE D'APPROCHE             |
| Q204=50                    | ;SAUT DE BRIDE                   |
| Q347=0                     | ;1ERE LIMITE                     |
| Q348=0                     | ;2EME LIMITE                     |
| Q349=0                     | ;3EME LIMITE                     |
| Q220=2                     | ;RAYON D'ANGLE                   |
| Q368=0                     | ;SUREPAIS. LATERALE              |
| Q338=0                     | ;PASSE DE FINITION               |
| Q367=-1                    | ;POS. DE SURFACE (-1/0/1/2/3/4)? |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99 |                                  |

- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) :  
distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q347 1ère limite?** : sélectionner le côté de la pièce sur lequel une paroi latérale est censée limitée la surface transversale (impossible avec les usinages en spirale). En fonction de la position de la paroi latérale, la CN limite l'usinage de la surface transversale à la coordonnée du point de départ correspondant ou à la longueur latérale : (impossible avec les usinages en spirale) :  
valeur **0** : pas de limite  
valeur **-1** : limite sur la partie négative de l'axe principal  
valeur **+1** : limite sur la partie positive de l'axe principal  
valeur **-2** : limite sur la partie négative de l'axe auxiliaire  
valeur **+2** : limite sur la partie positive de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q348 2ème limite?** : voir paramètre  
1ère Limitation **Q347**
- ▶ **Q349 3ème limite?** : voir paramètre  
1ère Limitation **Q347**
- ▶ **Q220 Rayon d'angle?** : rayon d'angle pour les limites (**Q347** - **Q349**).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Pos. de surface (-1/0/1/2/3/4)?** : position de la surface par rapport à la position de l'outil lors de l'appel de cycle :  
**-1** : position de l'outil = position actuelle  
**0** : position de l'outil = centre du tenon  
**1** : position de l'outil = coin inférieur gauche  
**2** : position de l'outil = coin inférieur droit  
**3** : position de l'outil = coin supérieur droit  
**4** : position de l'outil = coin supérieur gauche

## 6.10 Exemples de programmation

### Exemple : Fraisage de poche, tenon, rainure



|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 0 BEGINN PGM C210 MM               |                                       |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40      | Définition de la pièce brute          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0     |                                       |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3500              | Appel de l'outil d'ébauche/finition   |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                  | Dégager l'outil                       |
| 5 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE | Définition du cycle Usinage extérieur |
| Q218=90 ;1ER COTE                  |                                       |
| Q424=100 ;COTE PIECE BR. 1         |                                       |
| Q219=80 ;2EME COTE                 |                                       |
| Q425=100 ;COTE PIECE BR. 2         |                                       |
| Q220=0 ;RAYON D'ANGLE              |                                       |
| Q368=0 ;SUREPAIS. LATERALE         |                                       |
| Q224=0 ;POSITION ANGULAIRE         |                                       |
| Q367=0 ;POSITION DU TENON          |                                       |
| Q207=250 ;AVANCE FRAISAGE          |                                       |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE             |                                       |
| Q201=-30 ;PROFONDEUR               |                                       |
| Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE        |                                       |
| Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.     |                                       |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE        |                                       |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE      |                                       |
| Q204=20 ;SAUT DE BRIDE             |                                       |
| Q370=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT       |                                       |
| Q437=0 ;POSITION D'APPROCHE        |                                       |
| 6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99            | Appel du cycle Usinage extérieur      |
| 7 CYCL DEF 252 POCHES CIRCULAIRE   | Définition du cycle Poche circulaire  |
| Q215=0 ;OPERATIONS D'USINAGE       |                                       |
| Q223=50 ;DIAMETRE DU CERCLE        |                                       |
| Q368=0.2 ;SUREPAIS. LATERALE       |                                       |
| Q207=500 ;AVANCE FRAISAGE          |                                       |



|                               |                       |                                            |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| Q351=+1                       | ;MODE FRAISAGE        |                                            |
| Q201=-30                      | ;PROFONDEUR           |                                            |
| Q202=5                        | ;PROFONDEUR DE PASSE  |                                            |
| Q369=0.1                      | ;SUREP. DE PROFONDEUR |                                            |
| Q206=150                      | ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                            |
| Q338=5                        | ;PASSE DE FINITION    |                                            |
| Q200=2                        | ;DISTANCE D'APPROCHE  |                                            |
| Q203=+0                       | ;COORD. SURFACE PIECE |                                            |
| Q204=50                       | ;SAUT DE BRIDE        |                                            |
| Q370=1                        | ;FACTEUR RECOUVREMENT |                                            |
| Q366=1                        | ;PLONGEE              |                                            |
| Q385=750                      | ;AVANCE DE FINITION   |                                            |
| Q439=0                        | ;REFERENCE AVANCE     |                                            |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99     |                       | Appel du cycle Poche circulaire            |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000         |                       | Appel de l'outil Fraise à rainurer         |
| 10 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. |                       | Définition du cycle Rainures               |
| Q215=0                        | ;OPERATIONS D'USINAGE |                                            |
| Q219=8                        | ;LARGEUR RAINURE      |                                            |
| Q368=0.2                      | ;SUREPAIS. LATERALE   |                                            |
| Q375=70                       | ;DIA. CERCLE PRIMITIF |                                            |
| Q367=0                        | ;REF. POSIT. RAINURE  | Pas de prépositionnement nécessaire en X/Y |
| Q216=+50                      | ;CENTRE 1ER AXE       |                                            |
| Q217=+50                      | ;CENTRE 2EME AXE      |                                            |
| Q376=+45                      | ;ANGLE INITIAL        |                                            |
| Q248=90                       | ;ANGLE D'OUVERTURE    |                                            |
| Q378=180                      | ;INCREMENT ANGULAIRE  | Point initial 2ème rainure                 |
| Q377=2                        | ;NOMBRE D'USINAGES    |                                            |
| Q207=500                      | ;AVANCE FRAISAGE      |                                            |
| Q351=+1                       | ;MODE FRAISAGE        |                                            |
| Q201=-20                      | ;PROFONDEUR           |                                            |
| Q202=5                        | ;PROFONDEUR DE PASSE  |                                            |
| Q369=0.1                      | ;SUREP. DE PROFONDEUR |                                            |
| Q206=150                      | ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                            |
| Q338=5                        | ;PASSE DE FINITION    |                                            |
| Q200=2                        | ;DISTANCE D'APPROCHE  |                                            |
| Q203=+0                       | ;COORD. SURFACE PIECE |                                            |
| Q204=50                       | ;SAUT DE BRIDE        |                                            |
| Q366=1                        | ;PLONGEE              |                                            |
| Q385=500                      | ;AVANCE DE FINITION   |                                            |
| Q439=0                        | ;REFERENCE AVANCE     |                                            |
| 11 CYCL CALL FMAX M3          |                       | Appel du cycle Rainures                    |
| 12 L Z+250 R0 FMAX M2         |                       | Dégagement de l'outil, fin du programme    |
| 13 END PGM C210 MM            |                       |                                            |



# 7

**Cycles :  
conversions de  
coordonnées**

## 7.1 Principes de base

### Résumé

Grâce aux conversions de coordonnées, la commande peut usiner un contour déjà programmé à plusieurs endroits de la pièce en modifiant sa position et ses dimensions. La commande propose les cycles de conversion de coordonnées suivants :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                     | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | POINT ZERO (cycle 7, DIN/ISO : G54)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Décalage de contours directement dans le programme CN</li> <li>■ Ou décalage de contours avec des tableaux de points zéro</li> </ul>                                                      | 205  |
|    | MISE EN MIROIR (cycle 8, DIN/ISO : G28)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Image miroir</li> </ul>                                                                                                                                                               | 212  |
|    | ROTATION (cycle 10, DIN/ISO : G73)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rotation des contours dans le plan d'usinage</li> </ul>                                                                                                                                    | 213  |
|   | FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11, DIN/ISO : G72)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduction ou agrandissement de la taille des contours</li> </ul>                                                                                                                  | 215  |
|  | FACTEUR D'ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduction ou agrandissement de la taille des contours en fonction des axes</li> </ul>                                                                                         | 216  |
|  | PLAN D'USINAGE (cycle 19, DIN/ISO : G80, option 8)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Exécution d'opérations d'usinage dans le système de coordonnées incliné</li> <li>■ Pour des machines équipées de têtes pivotantes et/ou de plateaux circulaires</li> </ul> | 218  |
|  | INIT. PT DE REF. (cycle 247, DIN/ISO : G247)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition du point d'origine pendant l'exécution du programme</li> </ul>                                                                                                        | 224  |

### Effet des conversions de coordonnées

Début de l'effet : une conversion de coordonnées devient active dès qu'elle a été définie – et n'a donc pas besoin d'être appelée. Elle reste active jusqu'à ce qu'elle soit annulée ou redéfinie.

#### Annulation de la conversion de coordonnées

- Définir de nouveau le cycle avec des valeur pour le comportement de base, par ex. facteur d'échelle 1.0
- Exécuter les fonctions auxiliaires M2, M30 ou la séquence CN END PGM (ces fonctions M dépendent de paramètres machine)
- Sélectionner un nouveau programme CN

## 7.2 POINT ZERO (cycle 7, DIN/ISO : G54)

### Application



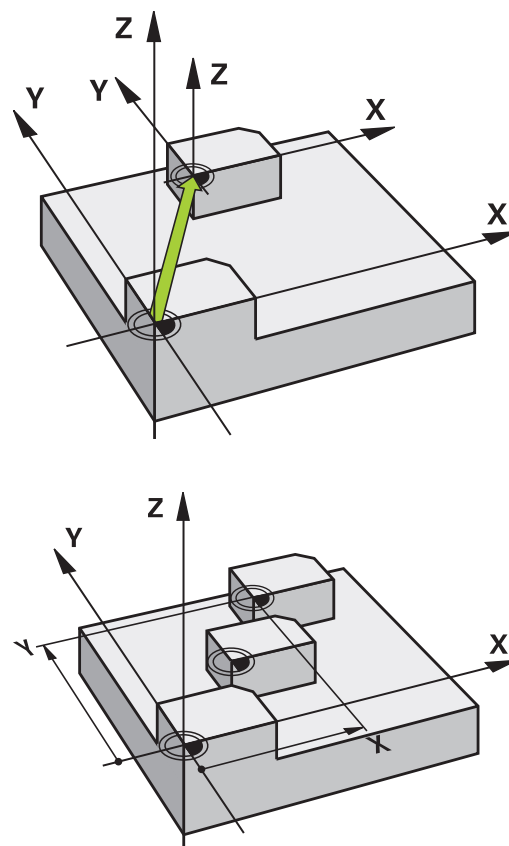
Consultez le manuel de votre machine !

En décalant le point zéro, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à plusieurs endroits de la pièce.

Après avoir défini le cycle de décalage du point zéro, toutes les coordonnées saisies se réfèrent au nouveau point zéro. La commande affiche le décalage propre à chaque axe dans l'affichage d'état supplémentaire. Il est également possible de programmer des axes rotatifs.

### Réinitialiser

- Programmer un décalage de coordonnées X=0 ; Y=0 etc. en programmant de nouveau une définition de cycle
- Appeler dans le tableau de points zéro un décalage ayant pour coordonnées X=0 ; Y=0 etc.



### Attention lors de la programmation

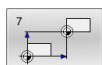


C'est le constructeur de votre machine qui configure la conversion du décalage de point zéro au paramètre **presetToAlignAxis** (n°300203).

Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n°127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.

### Paramètres du cycle



- **Décalage** : entrer les coordonnées du nouveau point zéro ; les valeurs absolues se réfèrent au point zéro de la pièce qui a été défini via la définition de point d'origine ; les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide. Il se peut que ce dernier ait déjà fait l'objet d'un décalage.  
Plage de programmation : 6 axes CN max., chacun de -99999,9999 à 99999,9999

### Exemple

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

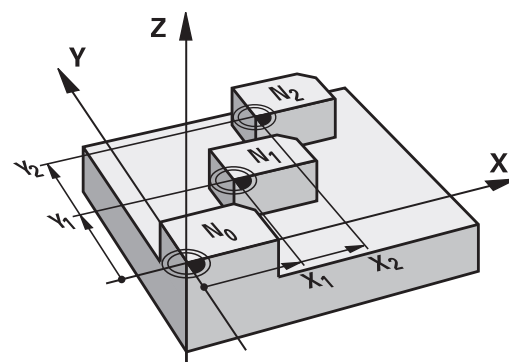
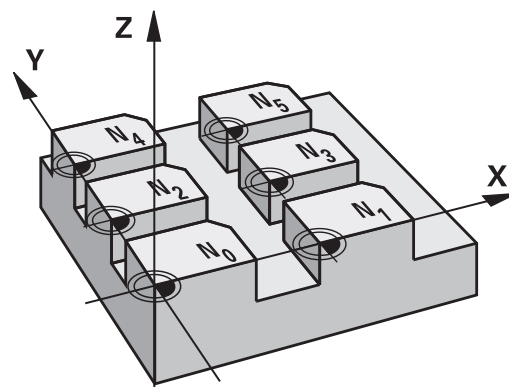
## 7.3 Décalage de POINT ZERO avec des tableaux de points zéro (cycle 7, DIN/ISO: G53)

### Application

Vous définissez par exemple des tableaux de points zéro :

- pour des opérations d'usinage fréquemment récurrentes à diverses positions de la pièce ou
- pour une utilisation fréquente du même décalage de point zéro.

Dans un programme, vous pouvez définir des points zéro soit directement, en définissant le cycle, soit en l'appelant à partir d'un tableau de points zéro.



### Désactivation

- Appeler dans le tableau de points zéro un décalage ayant pour coordonnées X=0 ; Y=0 etc.
- Appeler un décalage ayant pour coordonnées X=0; Y=0 etc. directement avec la définition du cycle

### Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire, les données suivantes provenant du tableau de points zéro s'affichent :

- Nom et chemin d'accès du tableau de points zéro actif
- Numéro du point zéro actif
- Commentaire de la colonne DOC du numéro de point zéro actif

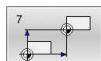
## Attention lors de la programmation!



Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n°127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les points zéro du tableau de points zéro se réfèrent **toujours exclusivement** au point d'origine actuel.
- Si vous utilisez des décalages de point zéro issus des tableaux de points zéro, utilisez dans ce cas la fonction **SEL TABLE** pour activer le tableau de points zéro souhaité dans le programme CN.
- Si vous travaillez sans **SEL TABLE**, vous devez alors activer le tableau de points zéro souhaité avant le test ou l'exécution de programme (ceci vaut également pour le graphique de programmation) :
  - Sélectionner le tableau souhaité pour le test de programme en mode **Test de programme**, via le gestionnaire de fichiers : le tableau reçoit l'état S.
  - Pour l'exécution du programme, sélectionner le tableau souhaité en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu** via le gestionnaire de fichiers : le tableau reçoit le statut M.
- Les valeurs de coordonnées des tableaux de points zéro ne sont actives qu'en valeur absolue.
- Vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'en fin de tableau.
- Si vous créez des tableaux de points zéro, le nom des fichiers doit commencer par une lettre.

## Paramètres du cycle



- **Décalage** : entrer le numéro du point zéro du tableau de points zéro ou un paramètre Q ; si vous entrez un paramètre Q, la CN activera le numéro du point zéro indiqué au paramètre Q.  
Plage de programmation : 0 à 9999

### Exemple

77 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO

78 CYCL DEF 7.1 #5

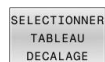
## Sélectionner le tableau de points zéro dans le programme CN

La fonction **SEL TABLE** permet de sélectionner le tableau de points zéro depuis lequel la commande extrait les points zéro :

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PGM CALL**



- Appuyer sur la softkey **SELECT. TABLEAU DECALAGE**
- Entrer le nom de chemin complet du tableau de points zéro

ou



- Appuyer sur la softkey **SELECTIONNER FICHIER**
- Valider avec la touche **FIN**



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH.**
- Programmer la séquence **SEL TABLE** avant le cycle **7 POINT ZERO**.
- Un tableau de points zéro sélectionné avec **SEL TABLE** reste actif jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre tableau de points zéro avec **SEL TABLE** ou **PGM MGT**.

## Editer un tableau de points zéro en mode Programmation.



Après avoir modifié une valeur dans un tableau de points zéro, vous devez enregistrer la modification avec la touche **ENT**. Si vous ne le faites pas, la modification ne sera pas prise en compte, par exemple lors de l'exécution d'un programme CN.

Sélectionner le tableau de points zéro en mode **Programmation**.

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **PGM MGT**



- Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**.



- Appuyer sur la softkey **AFFICHER TOUS**
- Sélectionner le tableau de votre choix

ou

- Indiquer un nouveau nom de fichier
- Sélectionner le fichier avec la touche **ENT**



La barre de softkeys affiche pour cela notamment les fonctions suivantes :

| Softkey                                                                             | Fonction                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sélectionner le début du tableau                                                                            |
|    | Sélectionner la fin du tableau                                                                              |
|    | Feuilleter vers le haut                                                                                     |
|    | Feuilleter vers le bas                                                                                      |
|    | Chercher (une petite fenêtre apparaît, dans laquelle vous pouvez saisir le texte ou la valeur à rechercher) |
|    | Réinitialiser tableau                                                                                       |
|  | Curseur en début de ligne                                                                                   |
|  | Curseur en fin de ligne                                                                                     |
|  | Copier la valeur actuelle                                                                                   |
|  | Insérer la valeur copiée                                                                                    |
|  | Ajouter nombre de lignes possibles (points zéro) en fin de tableau                                          |
|  | Insérer une ligne (possible uniquement à la fin du tableau)                                                 |
|  | Effacer une ligne                                                                                           |
|  | Trier ou masquer les colonnes (une fenêtre s'ouvre)                                                         |
|  | Autre fonction : supprimer, sélectionner, désélectionner tout, enregistrer sous                             |
|  | Réinitialiser la colonne                                                                                    |
|  | Editer le champ actuel                                                                                      |
|  | Trier les points zéro (une fenêtre s'ouvre pour sélectionner le tri)                                        |

## Editer un tableau de points zéro en mode Exécution de programme en continu/pas-à-pas

Sélectionnez le tableau de points zéro en mode **Exécution PGM en continu / pas à pas**.

Procédez comme suit :



- Commuter la barre de softkeys.



- Appuyer sur la softkey **OUVRIR TABLEUX DE CORR.**



- Appuyer sur la softkey **TABLEAU PTS ZERO**

Reprendre les positions effectives dans le tableau de points zéro :



- Régler la softkey **EDITER** sur **ON**
- Se positionner sur l'occurrence souhaitée avec les touches fléchées



- Appuyer sur la touche **PRISE EN COMPTE DE LA POSITION EFFECTIVE**
- La CN ne mémorise la position effective que sur l'axe sur lequel le curseur se trouve.



Après avoir modifié une valeur dans un tableau de points zéro, vous devez enregistrer la modification avec la touche **ENT**. Si vous ne le faites pas, la modification ne sera pas prise en compte, par exemple lors de l'exécution d'un programme CN.

Si vous modifiez un tableau de points zéro, cette modification ne sera effective qu'au prochain appel du cycle 7.

Une fois le programme CN, vous ne pouvez plus accéder au tableau de points zéro. Pour effectuer une correction en cours d'exécution de programme, vous disposez des softkeys **TABLEAU DE CORR. T-CS** et **TABLEAU DE CORR. WPL-CS**.

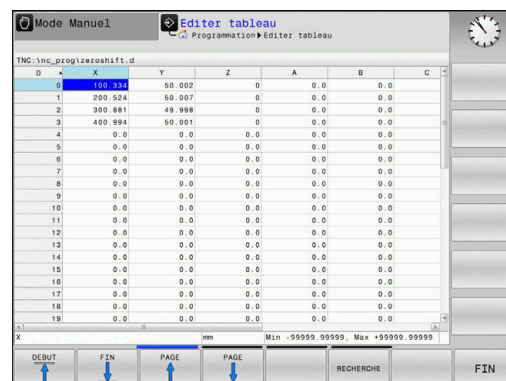
**Pour plus d'informations :** consulter le manuel utilisateur "Programmation en Texte clair"

## Configurer le tableau points zéro

Si vous ne voulez pas définir de point zéro pour un axe actif, appuyez sur la touche **DEL**. La commande supprime alors la valeur numérique du champ correspondant.



Vous pouvez modifier le format des tableaux. Pour cela, introduisez le code 555343 dans le menu MOD. La CN propose alors la softkey **EDITER FORMAT** si vous avez sélectionné un tableau. Si vous sélectionnez cette softkey, la CN ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle apparaissent les colonnes du tableau sélectionné avec les caractéristiques correspondantes. Les modifications ne sont valables que pour le tableau ouvert.



## Quitter le tableau points zéro

Dans le gestionnaire de fichiers, afficher un autre type de fichier et sélectionner le fichier de votre choix.

### **REMARQUE**

#### **Attention, risque de collision !**

La commande ne tient compte des modifications dans un tableau de points zéro que lorsque les valeurs sont mémorisées.

- ▶ Valider immédiatement les modifications du tableau avec la touche **ENT**
- ▶ Exécuter le programme CN avec vigilance après avoir modifié le tableau de points zéro.

## Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la commande affiche les valeurs du décalage actif du point zéro.

## 7.4 MISE EN MIROIR (cycle 8, DIN/ISO : G28)

### Application

Dans le plan d'usinage, la commande peut exécuter une opération d'usinage inversée

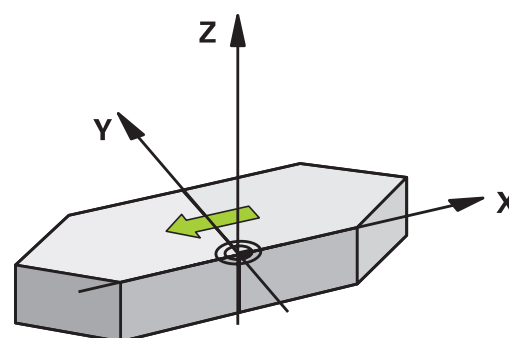
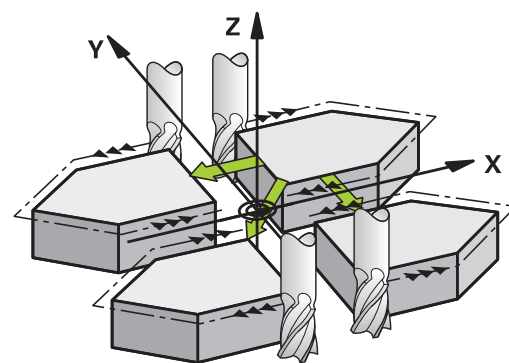
L'image miroir est active à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN. Elle fonctionne aussi en mode

**Positionnement avec introd. man..** La CN affiche les axes réfléchis actifs dans l'affichage d'état supplémentaire.

- Si vous ne souhaitez mettre qu'un seul axe en miroir, le sens de rotation de l'outil sera modifié. Cela ne s'applique pas aux cycles SL.
- Si vous exécutez l'image miroir de deux axes, le sens du déplacement n'est pas modifié.

Le résultat de l'image miroir dépend de la position du point zéro :

- Le point zéro est situé sur le contour devant être réfléchi : l'élément est réfléchi directement au niveau du point zéro.
- Le point zéro est situé à l'extérieur du contour devant être réfléchi : L'élément est décalé par rapport à l'axe



### Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **8 IMAGE MIROIR**, cette fois-ci avec **NO ENT**.

### Attention lors de la programmation !

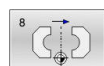
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.



Si vous exécutez le cycle **8** dans un système incliné, il est recommandé de procéder comme suit :

- Programmez **d'abord** le mouvement d'inclinaison et appelez **ensuite** le cycle **8 IMAGE MIROIR** !

### Paramètres du cycle



- **Axe réfléchi?** : entrer les axes qui doivent être mis en miroir ; tous les axes peuvent être mis en miroir, y compris les axes rotatifs, à l'exception de l'axe de broche et de l'axe auxiliaire correspondant. Il est permis de programmer au maximum trois axes.

Plage de programmation : jusqu'à trois axes CN **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Exemple

**79 CYCL DEF 8.0 IMAGE MIROIR**

**80 CYCL DEF 8.1 X Y Z**

## 7.5 ROTATION (cycle 10, DIN/ISO : G73)

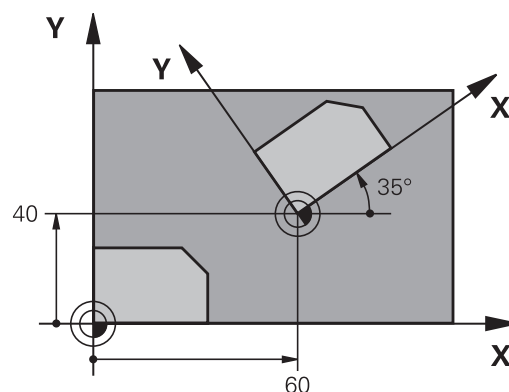
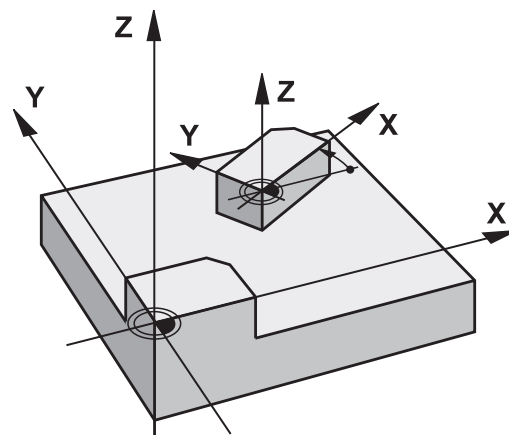
### Application

Dans un programme CN, la commande peut activer une rotation du système de coordonnées dans le plan d'usinage, autour du point zéro actif.

La ROTATION est active dès lors qu'elle a été définie dans le programme CN. Elle agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle! La commande affiche l'angle de rotation actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

**Axes de référence (0°) pour l'angle de rotation :**

- Plan X/Y Axe X
- Plan Y/Z Axe Y
- Plan Z/X Axe Z



### Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **10 ROTATION**, cette fois-ci avec l'angle de rotation 0°.

## Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN annule une correction de rayon active en définissant le cycle **10**. Au besoin, programmer de nouveau la correction de rayon.
- Après avoir défini le cycle **10**, déplacez les deux axes afin d'activer la rotation.

## Paramètres du cycle



- **Rotation:** Introduire l'angle de rotation en degrés (°).  
Plage de programmation : -360,000° à +360,000°  
(en absolu ou en incrémental)

## Exemple

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

## 7.6 FACTEUR D'ECHELLE (cycle 11, DIN/ISO : G72)

### Application

Dans un programme CN, la commande peut agrandir ou réduire des contours. Vous pouvez par exemple tenir compte de facteurs de réduction/agrandissement.

Le facteur d'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il fonctionne aussi en mode **Positionnement avec introd. man..** La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

Le facteur d'échelle agit :

- simultanément sur les trois axes de coordonnées
- sur l'unité de mesure dans les cycles.

### Condition requise

Avant de procéder à l'agrandissement ou à la réduction, il convient de décaler le point zéro sur une arête ou un angle du contour.

Agrandissement : SCL supérieur à 1 - 99,999 999

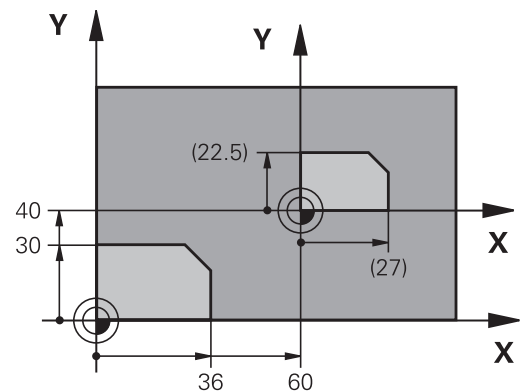
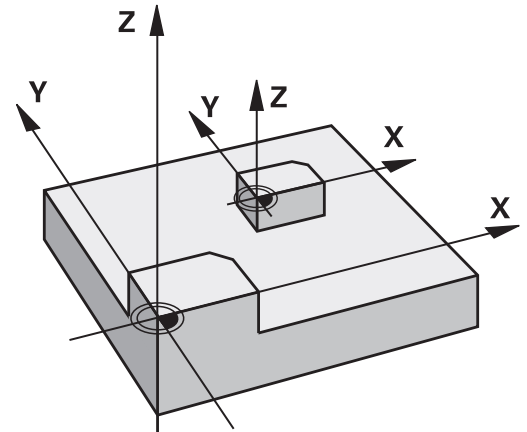
Réduction : SCL inférieur à 1 - 0,000 001



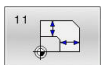
Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

### Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, cette fois-ci avec le facteur d'échelle 1.



### Paramètres du cycle



- **Facteur?** : renseigner le facteur SCL (angl.: scaling) ; la CN multiplie les coordonnées et les rayons par la valeur de SCL (comme décrit dans "Effet").  
Plage de programmation : 0,000001 à 99,999999

### Exemple

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

## 7.7 FACTEUR D'ECHELLE SPECIFIQUE A L'AXE (cycle 26)

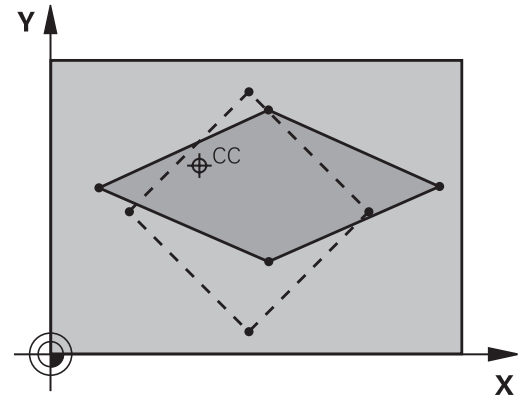
### Application

Avec le cycle **26**, vous pouvez définir des facteurs de réduction ou d'agrandissement pour chaque axe.

Le facteur d'échelle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Il fonctionne aussi en mode **Positionnement avec introd. man..** La CN indique le facteur d'échelle actif dans l'affichage d'état supplémentaire.

### Réinitialiser

Reprogrammer le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** avec le facteur 1 pour l'axe concerné.

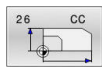


### Attention lors de la programmation !

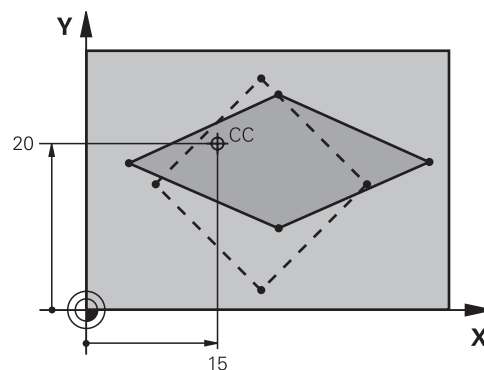
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Vous ne devez ni agrandir, ni réduire les axes définissant des trajectoires circulaires avec des facteurs de valeurs différentes.
- Pour chaque axe de coordonnée, vous pouvez introduire un facteur échelle différent.
- Les coordonnées d'un centre peuvent être programmées pour tous les facteurs échelle.
- Le contour est étiré à partir du centre ou bien réduit dans sa direction, donc pas nécessairement depuis le point zéro actuel ou en direction de celui-ci comme dans le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**.



## Paramètres du cycle



- **Axe et facteur** : sélectionner le ou les axe(s) de coordonnées par softkey. Facteur(s) d'étirement ou de compression spécifique(s) aux axes  
Plage de programmation : 0,000001 à 99,999999
- **Coordonnées du centre** : centre de l'agrandissement ou de la réduction spécifique à l'axe.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



## Exemple

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

## 7.8 PLAN D'USINAGE (cycle 19, DIN/ISO : G80, option 8)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Dans le cycle **19**, vous définissez la position du plan d'usinage – position de l'axe d'outil par rapport au système de coordonnées machine – en indiquant des angles d'inclinaison. Vous pouvez définir la position du plan d'usinage de deux manières :

- Introduire directement la position des axes inclinés
- Définir la position du plan d'usinage en introduisant jusqu'à trois rotations (angles dans l'espace) du système de coordonnées **machine**.

Pour déterminer les angles dans l'espace, définir une coupe perpendiculaire au plan d'usinage incliné, la valeur à indiquer est l'angle de cette coupe vu de l'axe d'inclinaison. Deux angles dans l'espace suffisent pour définir clairement toute position d'outil dans l'espace.



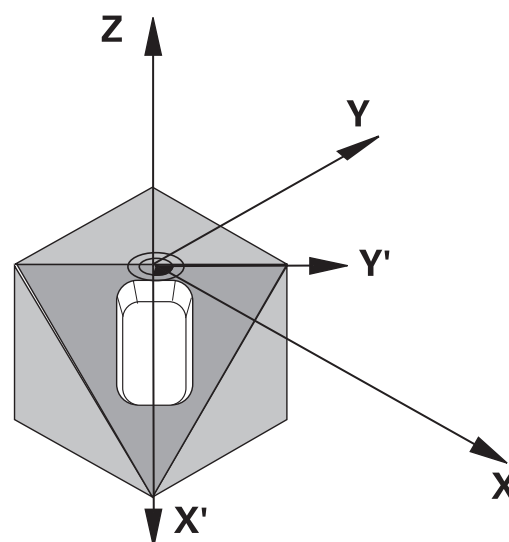
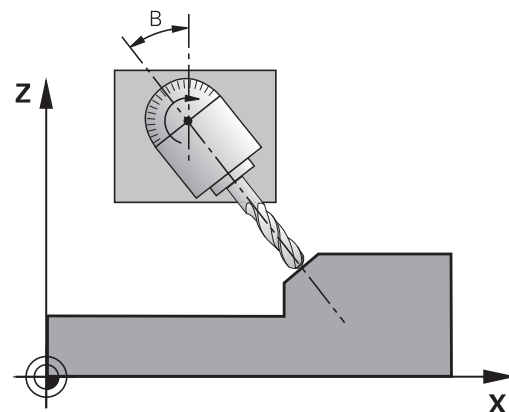
Remarquez que la position du système de coordonnées incliné et donc des déplacements dans le système incliné dépendent de la manière dont le plan incliné est défini.

Si vous programmez la position du plan d'usinage avec des angles dans l'espace, la commande calcule automatiquement les positions angulaires requises pour les axes inclinés et les mémorise aux paramètres **Q120** (axe A) à **Q122** (axe C). Si deux solutions se présentent, la commande sélectionne la trajectoire la plus courte – à partir de la position actuelle des axes rotatifs.

L'ordre des rotations destinées au calcul de position du plan est définie : la commande fait tout d'abord pivoter l'axe A, puis l'axe B, et enfin l'axe C.

Le cycle **19** est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Dès que vous déplacez un axe dans le système incliné, la correction de cet axe est activée. Si la correction doit agir sur tous les axes, vous devez déplacer tous les axes.

Si vous avez réglé la fonction **Exécution de programme en inclinéActivé** en Mode Manuel, la valeur angulaire entrée dans ce menu sera écrasée par le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.



## Attention lors de la programmation !



Le constructeur de la machine définit si les angles programmés doivent être interprétés par la CN comme coordonnées des axes rotatifs (angles d'axes) ou comme composantes angulaires d'un plan incliné (angles dans l'espace).

Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n°127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si ce cycle est exécuté avec une cinématique de coulisseau porte-outil, il peut aussi être utilisé en mode **FUNCTION MODE TURN**.
- L'inclinaison du plan d'usinage est toujours exécutée autour du point zéro courant.
- Si vous utilisez le cycle **19** avec la fonction **M120** active, la CN annule automatiquement la correction de rayon et la fonction **M120**.
- Programmer l'usinage comme vous le feriez dans un plan d'usinage non incliné.
- Lorsque vous appelez de nouveau le cycle pour d'autres angles, vous n'avez pas besoin de réinitialiser l'usinage.



Dans la mesure où les valeurs d'axes rotatifs non programmées sont toujours interprétées comme valeurs non modifiées, définissez toujours les trois angles dans l'espace, même si un ou plusieurs de ces angles ont la valeur 0.

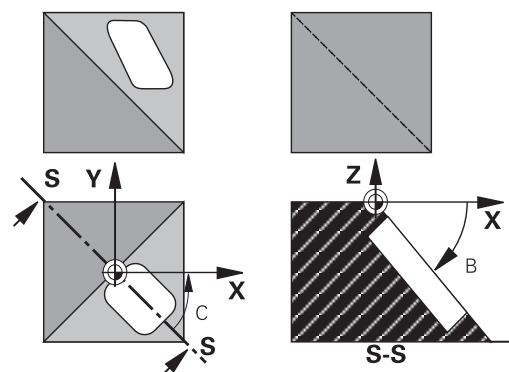
## Paramètres du cycle



- **Axe et angle de rotation?** : entrer l'axe rotatif avec son angle de rotation ; programmer les axes rotatifs A, B et C via les softkeys.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000

Si la commande positionne automatiquement les axes rotatifs, vous avez encore la possibilité de programmer les paramètres suivants :

- **Avance? F=** : vitesse de déplacement de l'axe rotatif lors d'un positionnement automatique.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999
- **Distance d'approche?** (en incrémental) : la CN positionne la tête pivotante de manière à ce que la position de l'outil, augmentée de la la valeur de la distance de sécurité, ne soit pas modifiée par rapport à la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



## Réinitialiser

Pour réinitialiser les angles d'inclinaison, définir de nouveau le cycle **19 PLAN D'USINAGE**. Programmer 0° pour tous les axes rotatifs. Ensuite, définir de nouveau le cycle **19 PLAN D'USINAGE**. Et confirmer en appuyant sur la touche **NO ENT** pour répondre à la question posée. La fonction est ainsi désactivée.

## Positionner les axes rotatifs



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit si le cycle **19** doit positionner automatiquement les axes rotatifs ou bien si vous devez les positionner manuellement dans le programme CN.

## Positionner les axes rotatifs manuellement

Si le cycle **19** ne positionne pas automatiquement les axes rotatifs, vous devez les positionner séparément dans une séquence L, à la suite de la Définition du cycle.

Si vous utilisez des angles d'axe, vous pouvez définir les valeurs des axes directement dans la séquence L. Si vous travaillez avec des angles dans l'espace, utilisez dans ce cas les paramètres **Q120** (valeur d'axe A), **Q121** (valeur d'axe B) et **Q122** (valeur d'axe C) définis par le cycle **19**.



Lors du positionnement manuel, utilisez toujours les positions d'axes rotatifs enregistrées aux paramètres **Q120 à Q122**.

N'utiliser pas des fonctions telles que **M94** (réduction de l'affichage angulaire) pour éviter les incohérences entre les positions effectives et les positions nominales des axes rotatifs dans le cas d'appels multiples.

## Exemple

|                                 |                                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX              |                                                                                  |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX          |                                                                                  |
| 12 CYCL DEF 19.0 PLAN D'USINAGE | Définir l'angle dans l'espace pour le calcul de la correction                    |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0   |                                                                                  |
| 14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000     | Positionner les axes rotatifs en utilisant les valeurs calculées par le cycle 19 |
| 15 L Z+80 R0 FMAX               | Activer la correction dans l'axe de broche                                       |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX         | Activer la correction dans le plan d'usinage                                     |

### Positionner les axes rotatifs automatiquement

Si le cycle **19** positionne automatiquement les axes rotatifs :

- La CN ne peut positionner automatiquement que les axes asservis.
- Dans la définition du cycle, vous devez programmer, en plus des angles d'inclinaison, une distance d'approche et une avance qui vous permettront de positionner les axes inclinés.
- N'utiliser que des outils pré-réglés (toute la longueur d'outil doit être définie).
- Dans l'opération d'inclinaison, la position de la pointe de l'outil reste pratiquement inchangée par rapport à la pièce
- La CN exécute la procédure d'inclinaison avec la dernière avance programmée (l'avance maximale possible dépend de la complexité de la tête ou de la table pivotante).

### Exemple

|                                            |                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 10 L Z+100 R0 FMAX                         |                                                 |
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX                     |                                                 |
| 12 CYCL DEF 19.0 PLAN D'USINAGE            | Définir l'angle pour le calcul de la correction |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 | Définir aussi l'avance et la distance           |
| 14 L Z+80 R0 FMAX                          | Activer la correction dans l'axe de broche      |
| 15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX                    | Activer la correction dans le plan d'usinage    |

### Affichage de positions dans le système incliné

Les positions affichées (**NOM** et **EFF**) ainsi que l'affichage du point zéro dans l'affichage d'état supplémentaire se réfèrent au système de coordonnées incliné lorsque le cycle **19** est activé. Tout de suite après la définition du cycle, la position affichée ne coïncide donc plus avec les coordonnées de la dernière position programmée avant le cycle **19**.

### Surveillance de la zone d'usinage

Dans le système de coordonnées incliné, la commande ne contrôle que les axes à déplacer aux fins de course. Sinon, la commande émet un message d'erreur.

## Positionnement dans le système incliné

Dans le système incliné, vous pouvez, avec la fonction auxiliaire **M130**, accoster des positions qui se réfèrent au système de coordonnées non incliné.

Même les positionnements qui comportent des séquences linéaires se référant au système de coordonnées machine (séquences CN avec **M91** ou **M92**) peuvent être exécutés avec le plan d'usinage incliné. Restrictions :

- Le positionnement s'effectue sans correction de longueur
- Le positionnement s'effectue sans correction de la géométrie de la machine.
- Les corrections de rayon d'outils ne sont pas admises.

## Combinaison avec d'autres cycles de conversion de coordonnées

Si vous combinez des cycles de conversion de coordonnées, il faut veiller à ce que l'inclinaison du plan d'usinage se fasse toujours autour du point zéro actif. Vous pouvez exécuter un décalage du point zéro avant d'activer le cycle **19** : vous décalez alors le "système de coordonnées machine".

Si vous décalez le point zéro après avoir activé le cycle **19**, vous décalez alors le "système de coordonnées incliné".

Important : en annulant les cycles, suivez l'ordre inverse de celui que vous avez utilisé en les définissant :

- 1 Activer décalage du point zéro
- 2 Activer l'**Inclin. plan d'usinage**
- 3 Activer la rotation
- ...
- Usinage de la pièce
- ...
- 1 Annulation d'une rotation
- 2 Réinitialiser l'**Inclin. plan d'usinage**
- 3 Annuler le décalage du point zéro

## Marche à suivre lorsque vous travaillez avec le cycle 19

### Plan d'usinage

Procédez comme suit :

- ▶ Créer un programme CN
- ▶ Fixer la pièce
- ▶ Définir le point d'origine
- ▶ Lancer le programme CN

#### Créer le programme CN :

- ▶ Appeler l'outil défini
- ▶ Dégager l'axe de broche
- ▶ Positionner les axes rotatifs
- ▶ Au besoin, activer le décalage du point zéro
- ▶ Définir le cycle **19 PLAN D'USINAGE**
- ▶ Déplacer tous les axes principaux (X, Y, Z) pour activer la correction
- ▶ Au besoin, définir le cycle **19** avec d'autres angles
- ▶ Programmer une réinitialisation du cycle **19** pour tous les axes rotatifs à 0°
- ▶ Définir de nouveau le cycle **19** pour désactiver le plan d'usinage
- ▶ Au besoin, réinitialiser le décalage du point zéro
- ▶ Si nécessaire, positionner les axes rotatifs à la position 0°

#### Il existe plusieurs manières de définir le point d'origine :

- Manuelle par effleurement
- Par une commande avec un palpeur 3D HEIDENHAIN
- De manière automatique avec un palpeur 3D HEIDENHAIN

**Informations complémentaires** : manuel utilisateur

Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils

**Informations complémentaires** : manuel utilisateur Configuration, test et exécution de programmes CN

## 7.9 INIT. PT DE REF. (cycle 247, DIN/ISO : G247)

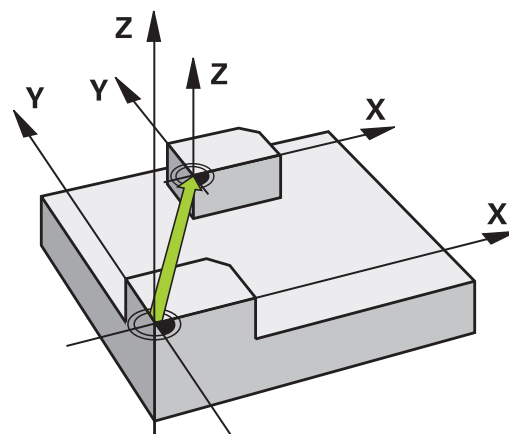
### Application

Le cycle **247 INIT. PT DE REF.** vous permet d'activer un nouveau point d'origine qui aura été défini dans le tableau de points d'origine.

Une fois le cycle défini, toutes les coordonnées saisies et tous les décalages de point zéro (en absolu et en incrémental) se réfèrent au nouveau point d'origine.

### Affichage d'état

Dans l'affichage d'état, la commande affiche le numéro du point d'origine actif derrière le symbole du point d'origine.



### Attention avant de programmer!

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Lorsqu'un point d'origine est activé depuis le tableau de points d'origine, la CN annule le décalage de point zéro, l'image miroir, la rotation, le facteur d'échelle et le facteur d'échelle spécifique aux axes.
- Si vous activez le point d'origine numéro 0 (ligne 0), vous activez alors le dernier point d'origine que vous avez défini en **Mode Manuel** ou en mode **Manivelle électronique**.
- Le cycle **247** agit également en mode Test de programme.

### Paramètres du cycle



- **Numéro point de référence?** : vous entrez le numéro du point d'origine de votre choix figurant dans le tableau de points d'origine. Sinon, vous pouvez également utiliser la softkey **SELECTION** pour sélectionner le point d'origine de votre choix directement dans le tableau de points d'origine.  
Plage de programmation : 0 à 65 535

### Exemple

**13 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF.**

**Q339=4 ;NUMERO POINT DE REF.**

### Affichages d'état

Dans l'affichage d'état supplémentaire (**INFOS POSITION**), la CN indique le numéro de point d'origine actif à la suite du dialogue **Pt réf.**.

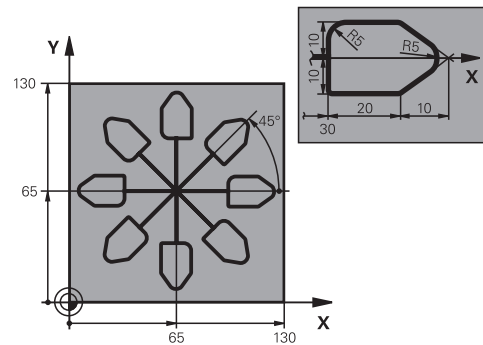


## 7.10 Exemples de programmation

### Exemple : Cycles de conversion de coordonnées

#### Déroulement du programme

- Conversions de coordonnées dans le programme principal
- Usinage dans le sous-programme



|                                |                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CONVER MM          |                                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Définition de la pièce brute                                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0 |                                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | Appel d'outil                                               |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Dégager l'outil                                             |
| 5 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO      | Décalage du point zéro au centre                            |
| 6 CYCL DEF 7.1 X+65            |                                                             |
| 7 CYCL DEF 7.2 Y+65            |                                                             |
| 8 CALL LBL 1                   | Appeler l'opération de fraisage                             |
| 9 LBL 10                       | Définir un label pour la répétition de parties de programme |
| 10 CYCL DEF 10.0 ROTATION      | Rotation de 45° (en incrémental)                            |
| 11 CYCL DEF 10.1 IROT+45       |                                                             |
| 12 CALL LBL 1                  | Appeler l'opération de fraisage                             |
| 13 CALL LBL 10 REP 6/6         | Saut en arrière au LBL 10 ; six fois au total               |
| 14 CYCL DEF 10.0 ROTATION      | Désactiver la rotation                                      |
| 15 CYCL DEF 10.1 ROT+0         |                                                             |
| 16 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO     | Réinitialisation du point zéro                              |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0            |                                                             |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0            |                                                             |
| 19 L Z+250 R0 FMAX M2          | Dégagement de l'outil, fin du programme                     |
| 20 LBL 1                       | Sous-programme 1                                            |
| 21 L X+0 Y+0 R0 FMAX           | Définition de l'opération de fraisage                       |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M3            |                                                             |
| 23 L Z-5 R0 F200               |                                                             |
| 24 L X+30 RL                   |                                                             |
| 25 L IY+10                     |                                                             |
| 26 RND R5                      |                                                             |
| 27 L IX+20                     |                                                             |
| 28 L IX+10 IY-10               |                                                             |

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

# 8

**Cycles :  
Définition de motifs**

## 8.1 Principes de base

### Vue d'ensemble

La commande propose trois cycles qui permettent d'usiner des motifs de points :

| Softkey                                                                           | Cycle                                                                                                                                                                                                                                                    | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | MOTIF CERCLE (cycle 220, DIN/ISO : G220, option 19)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition de motifs circulaires</li> <li>■ Cercle entier ou segment de cercle</li> <li>■ Indication de l'angle de départ et de l'angle final</li> </ul> | 230  |
|  | MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221, DIN/ISO : G221, option 19)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition de motifs linéaires</li> <li>■ Indication de l'angle de rotation</li> </ul>                                                      | 233  |
|  | MOTIF CODE DATAMATRIX (cycle 224, DIN/ISO : G224, option 19)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conversion de textes en motif de points de type code DataMatrix</li> <li>■ Indication de la position et de la position</li> </ul>               | 236  |

Les cycles suivants peuvent être combinés avec les cycles **220**, **221** et **224** :

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| Cycle <b>200</b> | <b>PERCAGE</b>              |
| Cycle <b>201</b> | <b>ALES.A L'ALESOR</b>      |
| Cycle <b>203</b> | <b>PERCAGE UNIVERSEL</b>    |
| Cycle <b>205</b> | <b>PERC. PROF. UNIVERS.</b> |
| Cycle <b>208</b> | <b>FRAISAGE DE TROUS</b>    |
| Cycle <b>240</b> | <b>CENTRAGE</b>             |
| Cycle <b>251</b> | <b>POCHE RECTANGULAIRE</b>  |
| Cycle <b>252</b> | <b>POCHE CIRCULAIRE</b>     |

Les cycles d'usinage suivants ne peuvent être combinés qu'avec les cycles **220** et **221** :

|                  |                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Cycle <b>202</b> | <b>ALES. A L'OUTIL</b>                                                 |
| Cycle <b>204</b> | <b>CONTRE-PERCAGE</b>                                                  |
| Cycle <b>206</b> | <b>TARAUDEGE</b>                                                       |
| Cycle <b>207</b> | <b>TARAUDEGE RIGIDE</b>                                                |
| Cycle <b>209</b> | <b>TARAUDEGE. BRISE-COP.</b>                                           |
| Cycle <b>253</b> | <b>RAINURAGE</b>                                                       |
| Cycle <b>254</b> | <b>RAINURE CIRC.</b> (combinable uniquement avec le cycle <b>221</b> ) |
| Cycle <b>256</b> | <b>TENON RECTANGULAIRE</b>                                             |
| Cycle <b>257</b> | <b>TENON CIRCULAIRE</b>                                                |
| Cycle <b>262</b> | <b>FRAISAGE DE FILETS</b>                                              |
| Cycle <b>263</b> | <b>FILETAGE SUR UN TOUR</b>                                            |
| Cycle <b>264</b> | <b>FILETAGE AV. PERCAGE</b>                                            |
| Cycle <b>265</b> | <b>FILET. HEL. AV.PERC.</b>                                            |
| Cycle <b>267</b> | <b>FILET.EXT. SUR TENON</b>                                            |



Si vous devez usiner des motifs de points irréguliers, utilisez dans ce cas les tableaux de points avec **CYCL CALL PAT**.

Grâce à la fonction **PATTERN DEF**, vous disposez d'autres motifs de points réguliers.

**Informations complémentaires :** "Tableaux de points", Page 66

**Informations complémentaires :** "Motif d'usinage PATTERN DEF", Page 60

## 8.2 MOTIF CERCLE (cycle 220, DIN/ISO : G220, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de définir un motif de points sous forme de cercle entier ou de segment de cercle qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide, de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.  
Chronologie :
  - Approcher le saut de bride (axe de broche)
  - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
  - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La CN positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, avec un mouvement linéaire ou avec un mouvement circulaire. L'outil se trouve alors à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Ce processus (1 à 3) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage aient été exécutées.

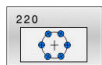


Si vous exécutez ce cycle en mode Pas à pas, la commande s'arrête entre les points d'un motif de points.

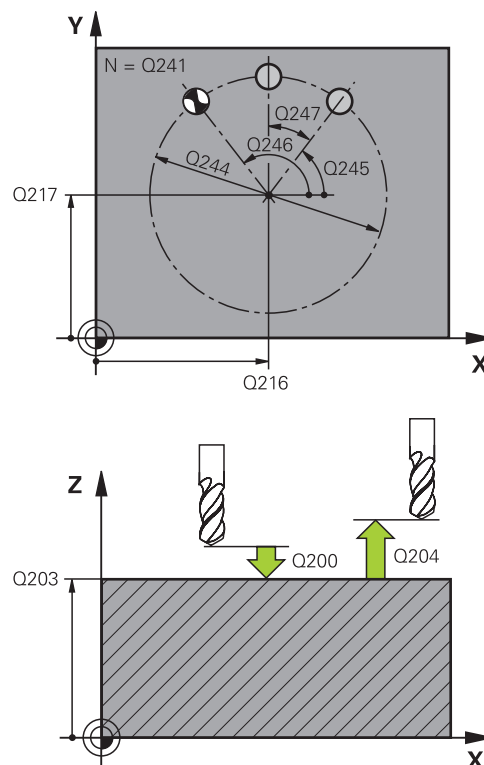
### Attention lors de la programmation!

- Le cycle **220** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **220** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.
- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200** à **209** et **251** à **267** avec le cycle **220** ou avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce et le saut de bride du cycle **220** ou **221** qui s'appliquent. Ceci reste applicable dans le programme CN jusqu'à ce que les paramètres concernés soient de nouveau écrasés. Exemple : Si un programme CN cycle **200** est défini avec **Q203=0** et si un cycle **220** est ensuite programmé avec **Q203=-5**, alors les appels **CYCL CALL** suivants et les prochains appels **M99** utiliseront **Q203=-5**. Les cycles **220** et **221** écrasent les paramètres mentionnés ci-dessus des cycles d'usinage **CALL** actifs (si les paramètres programmés sont les mêmes dans les deux cycles).

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q216 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe principal du plan d'usinage  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q217 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du cercle primitif dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q244 Diamètre cercle primitif?** : diamètre du cercle primitif.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q245 Angle initial?** (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point initial du premier usinage sur le cercle primitif.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q246 Angle final?** (en absolu) : angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le point de départ du dernier usinage sur le cercle primitif (non valable pour les cercles entiers) ; entrer une valeur d'angle final qui soit différente de la valeur de l'angle initial ; si l'angle final est supérieur à l'angle initial, l'usinage sera exécuté dans le sens anti-horaire ; sinon, il sera exécuté dans le sens horaire.  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : angle séparant deux opérations d'usinage sur le cercle primitif ; si l'incrément angulaire est égal à 0, la CN se base sur l'angle initial, l'angle final et le nombre d'opérations d'usinage pour le calcul. Si un incrément angulaire a été programmé, la CN ne tient pas compte de l'angle final ; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de l'usinage (– = sens horaire)  
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q241 Nombre d'usinages?** : nombre d'usinage sur le cercle primitif.  
Plage de programmation : 1 à 99999
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



### Exemple

| 53 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q216=+50                        | ;CENTRE 1ER AXE       |
| Q217=+50                        | ;CENTRE 2EME AXE      |
| Q244=80                         | ;DIA. CERCLE PRIMITIF |
| Q245=+0                         | ;ANGLE INITIAL        |
| Q246=+360                       | ;ANGLE FINAL          |
| Q247=+0                         | ;INCREMENT ANGULAIRE  |
| Q241=8                          | ;NOMBRE D'USINAGES    |
| Q200=2                          | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+30                        | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                         | ;SAUT DE BRIDE        |
| Q301=1                          | ;DEPLAC. HAUT. SECU.  |
| Q365=0                          | ;TYPE DEPLACEMENT     |

- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**: vous définissez ici comment l'outil doit se déplacer entre chaque usinage :
  - 0** : il doit se déplacer à la distance d'approche entre chaque usinage
  - 1** : il doit se déplacer au saut de bride entre chaque usinage.
- ▶ **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1** : vous définissez ici avec quelle fonction de contournage l'outil doit se déplacer entre chaque usinage :
  - 0** : il doit se déplacer en ligne droite entre chaque usinage
  - 1** : il doit se déplacer en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque usinage



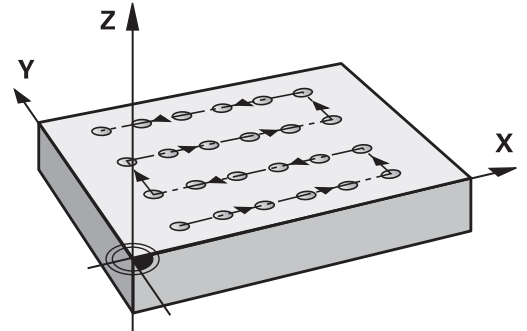
### 8.3 MOTIF DE POINTS EN GRILLE (cycle 221, DIN/ISO : G221, option 19)

#### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de définir un motif de points répartis sur plusieurs rangées qui servira pour un cycle d'usinage défini au préalable.



#### Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ du premier usinage.  
Etapas :
  - Approcher le saut de bride (axe de broche)
  - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
  - Amener l'outil à la distance d'approche au-dessus de la surface de la pièce (axe de la broche)
- 2 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 3 La CN positionne ensuite l'outil au point de départ de l'usinage suivant, dans le sens positif de l'axe principal. L'outil se trouve alors à la distance d'approche (ou au saut de bride).
- 4 Cette procédure (1 à 3) se répète jusqu'à ce que tous les usinages soient exécutés sur la première ligne. L'outil se trouve au dernier point de la première ligne.
- 5 La CN amène ensuite l'outil au dernier point de la deuxième ligne, où elle effectue l'usinage.
- 6 À partir de là, la CN amène l'outil au point de départ de l'usinage suivant, dans le sens négatif de l'axe principal.
- 7 Ce processus (6) est répété jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage soient exécutées sur la deuxième ligne.
- 8 La CN amène ensuite l'outil au point de départ de la ligne suivante.
- 9 Toutes les autres lignes sont usinées suivant un déplacement pendulaire.

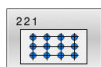


Si vous exécutez ce cycle en mode Pas à pas, la commande s'arrête entre les points d'un motif de points.

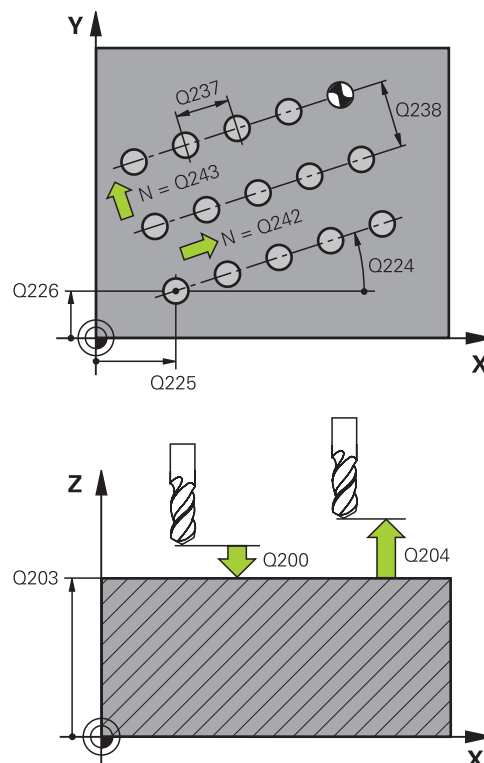
### Attention lors de la programmation !

- Le cycle **221** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **221** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.
- Si vous combinez un des cycles d'usinage **200** à **209** et **251** à **267** avec le cycle **221**, ce sont la distance d'approche, la surface de la pièce, le saut de bride et la position de rotation du cycle **221** qui s'appliquent.
- Si vous utilisez le cycle **254** avec le cycle **221**, la rainure ne peut pas avoir la position 0.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q225 Point initial 1er axe?** (en absolu) :  
coordonnée du point de départ sur l'axe principal  
du plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
+99999,9999
- ▶ **Q226 Point initial 2ème axe?** (en absolu) :  
coordonnée du point de départ sur l'axe auxiliaire  
du plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
+99999,9999
- ▶ **Q237 Distance 1er axe?** (en incrémental) :  
distance qui sépare les points d'une ligne.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
+99999,9999
- ▶ **Q238 Distance 2ème axe?** (en incrémental) :  
distance entre chaque ligne.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
+99999,9999
- ▶ **Q242 Nombre de colonnes?** : nombre d'usinages  
sur la ligne.  
Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q243 Nombre de lignes?** : nombre de lignes.  
Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de  
rotation de l'ensemble du motif de perçages ; le  
centre de rotation se trouve sur le point de départ.  
Plage de programmation : -360 à +360
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) :  
distance entre la pointe de l'outil et la surface de la  
pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) :  
coordonnée de la surface de la pièce par rapport  
au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée  
de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne  
peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de  
serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?**: vous  
définissez ici comment l'outil doit se déplacer  
entre chaque usinage :  
**0** : il doit se déplacer à la distance d'approche  
entre chaque usinage  
**1** : il doit se déplacer au saut de bride entre  
chaque usinage.



### Exemple

| 54 CYCL DEF 221 GRILLE DE TROUS |
|---------------------------------|
| Q225=+15 ;PT INITIAL 1ER AXE    |
| Q226=+15 ;PT INITIAL 2EME AXE   |
| Q237=+10 ;DISTANCE 1ER AXE      |
| Q238=+8 ;DISTANCE 2EME AXE      |
| Q242=6 ;NOMBRE DE COLONNES      |
| Q243=4 ;NOMBRE DE LIGNES        |
| Q224=+15 ;POSITION ANGULAIRE    |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE     |
| Q203=+30 ;COORD. SURFACE PIECE  |
| Q204=50 ;SAUT DE BRIDE          |
| Q301=1 ;DEPLAC. HAUT. SECU.     |

## 8.4 MOTIF CODE DATAMATRIX (cycle 224, DIN/ISO : G224, option 19)

### Application

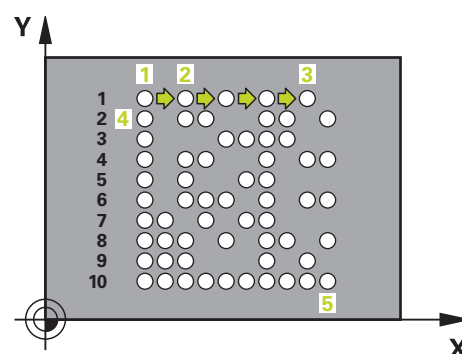


Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **224 MOTIF DATAMATRIX CODE** vous permet de convertir des textes sous forme de code DataMatrix. Celui-ci sert de motif de points à un cycle d'usinage défini au préalable.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN amène automatiquement l'outil de sa position actuelle au point de départ programmé. Celui-ci se trouve au coin inférieur gauche.  
Etapes :
  - Approcher le saut de bride (axe de la broche)
  - Accoster le point initial dans le plan d'usinage
  - Amener l'outil à la Distance de sécurité, au-dessus de la surface de la pièce (axe de broche)
- 2 La CN décale ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe auxiliaire, au premier point de départ **1** de la première ligne.
- 3 À partir de cette position, la CN exécute le dernier cycle d'usinage défini.
- 4 La CN positionne ensuite l'outil dans le sens positif de l'axe principal, au deuxième point de départ **2** de l'usinage suivant. L'outil reste alors à la distance d'approche.
- 5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que toutes les opérations d'usinage de la première ligne soient exécutées. L'outil se trouve alors au dernier point **3** de la première ligne.
- 6 La CN déplace ensuite l'outil dans le sens négatif, le long de l'axe principal et de l'axe auxiliaire, jusqu'au premier point de départ **4** de la ligne suivante.
- 7 L'usinage est ensuite exécuté.
- 8 Ces procédures se répètent jusqu'à ce que le code DataMatrix soit reproduit. L'usinage se termine dans le coin inférieur droit **5**.
- 9 Pour finir, la CN amène l'outil au saut de bride programmé.



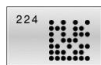
**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous combinez un des cycles d'usinage avec le cycle **224**, ce sont la **Distance de sécurité**, la surface de coordonnées et le saut de bride du cycle **224** qui seront appliqués.

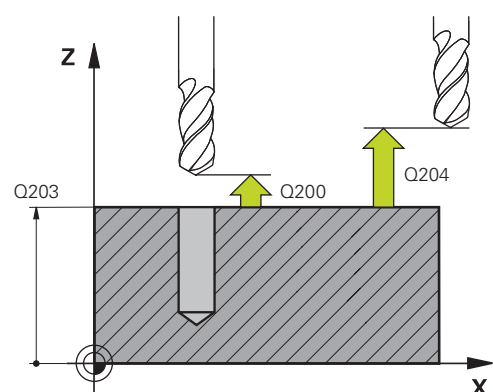
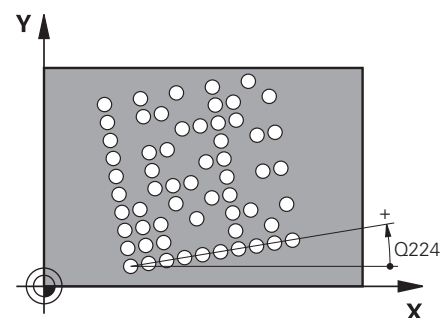
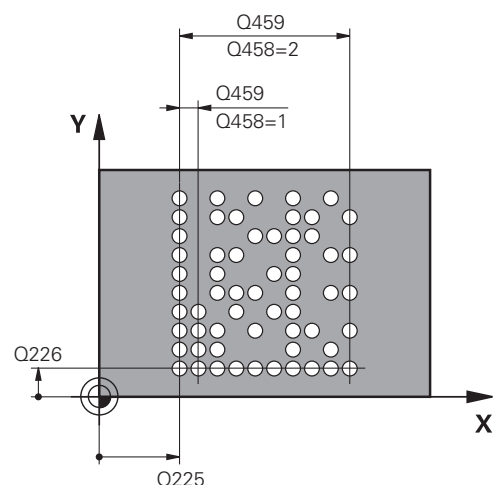
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **224** est actif dès lors qu'il a été défini. Le cycle **224** appelle aussi automatiquement le dernier cycle d'usinage défini.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q225 Point initial 1er axe?** (en absolu) :  
coordonnée dans le coin inférieur gauche de l'axe principal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à +99999,9999
- ▶ **Q226 Point initial 2ème axe?** (en absolu) :  
définition d'une coordonnée dans le coin inférieur gauche du code de l'axe auxiliaire.  
Plage de programmation : -99999,9999 à +99999,9999
- ▶ **QS501 Texte?** Texte à intégrer entre guillemets.  
Longueur de texte autorisée : 255 caractères
- ▶ **Q458 Taille de cellule/motif (1/2)?** : vous définissez comment le code DataMatrix est décrit au paramètre **Q459** :  
1: espacement de cellules  
2: taille du motif
- ▶ **Q459 Taille du motif ?** (en incrémental) :  
définition de l'espacement des cellules ou de la taille du motif :  
Si **Q458=1** : espace entre la première et la dernière cellule (en partant du centre des cellules)  
Si **Q458=2** : espace entre la première et la dernière ligne (en partant du centre des cellules)  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de l'ensemble du motif de perçages ; le centre de rotation se trouve sur le point de départ.  
Plage de programmation : -360 à +360
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) :  
distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) :  
coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



### Exemple

| 54 CYCL DEF 224 MOTIF DATAMATRIX CODE |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Q225=+0                               | ;PT INITIAL 1ER AXE   |
| Q226=+0                               | ;PT INITIAL 2EME AXE  |
| QS501=""                              | ;TEXTE                |
| Q458=+1                               | ;SELEC. TAILLE        |
| Q459=+1                               | ;TAILLE               |
| Q224=+0                               | ;POSITION ANGULAIRE   |
| Q200=+2                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+0                               | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50                               | ;SAUT DE BRIDE        |



|                                       |                       |                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q204=100                              | ;SAUT DE BRIDE        |                                                                                                                                  |
| Q301=1                                | ;DEPLAC. HAUT. SECU.  |                                                                                                                                  |
| Q365=0                                | ;TYPE DEPLACEMENT     |                                                                                                                                  |
| <b>7 CYCL DEF 220 CERCLE DE TROUS</b> |                       | Définition du cycle Cercle de trous 2, CYCL 200 est automatiquement appelé, Q200, Q203 et Q204 sont actifs à partir du cycle 220 |
| Q216=+90                              | ;CENTRE 1ER AXE       |                                                                                                                                  |
| Q217=+25                              | ;CENTRE 2EME AXE      |                                                                                                                                  |
| Q244=70                               | ;DIA. CERCLE PRIMITIF |                                                                                                                                  |
| Q245=+90                              | ;ANGLE INITIAL        |                                                                                                                                  |
| Q246=+360                             | ;ANGLE FINAL          |                                                                                                                                  |
| Q247=30                               | ;INCREMENT ANGULAIRE  |                                                                                                                                  |
| Q241=5                                | ;NOMBRE D'USINAGES    |                                                                                                                                  |
| Q200=2                                | ;DISTANCE D'APPROCHE  |                                                                                                                                  |
| Q203=+0                               | ;COORD. SURFACE PIECE |                                                                                                                                  |
| Q204=100                              | ;SAUT DE BRIDE        |                                                                                                                                  |
| Q301=1                                | ;DEPLAC. HAUT. SECU.  |                                                                                                                                  |
| Q365=0                                | ;TYPE DEPLACEMENT     |                                                                                                                                  |
| <b>8 L Z+250 R0 FMAX M2</b>           |                       | Dégagement de l'outil, fin du programme                                                                                          |
| <b>9 END PGM MOTIF DE PERCAGES MM</b> |                       |                                                                                                                                  |



# 9

**Cycles : Poche de  
contour**

## 9.1 Cycles SL

### Principes de base

Les cycles SL permettent d'utiliser jusqu'à douze contours partiels (poches ou îlots) pour construire des contours complexes. Les différentes parties qui composent un contour doivent être définies dans des sous-programmes. La CN calcule l'ensemble du contour à partir de la liste des contours partiels (numéros de sous-programmes) que vous avez définis dans le cycle **14 CONTOUR**.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- En interne, les cycles SL exécutent d'importants calculs complexes ainsi que les opérations d'usinage qui en résultent. Par sécurité, il convient d'exécuter dans tous les cas un test graphique avant l'usinage proprement dit! Vous pouvez ainsi contrôler de manière simple si l'opération d'usinage calculée par la commande se déroule correctement.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

### Caractéristiques des sous-programmes

- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- La commande identifie une poche lorsque vous parcourez le contour de l'intérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RR.
- La commande reconnaît un îlot lorsque vous parcourez le contour de l'extérieur, par exemple lorsque vous décrivez le contour dans le sens horaire avec correction de rayon RL.
- Les sous-programmes ne doivent pas contenir de coordonnées dans l'axe de broche
- Programmez toujours les deux axes dans la première séquence CN du sous-programme
- Si vous utilisez des paramètres Q, n'effectuez les calculs et les affectations qu'au sein du sous-programme de contour concerné.

### Schéma : travail avec les cycles SL

|                                       |
|---------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SL2 MM                    |
| ...                                   |
| 12 CYCL DEF 14 CONTOUR ...            |
| 13 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR ... |
| ...                                   |
| 16 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE ...        |
| 17 CYCL CALL                          |
| ...                                   |
| 18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...         |
| 19 CYCL CALL                          |
| ...                                   |
| 22 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ...  |
| 23 CYCL CALL                          |
| ...                                   |
| 26 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE ...  |
| 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                     |

**Caractéristiques des cycles**

- La commande positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche avant chaque cycle – positionnez l'outil à une position sûre avant chaque appel de cycle.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relevage de l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La commande usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les données d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont à renseigner dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.

## Résumé

| Softkey                                                                           | Cycle                                                                                                                                                                  | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | CONTOUR (cycle 14, DIN/ISO : G37)<br>■ Listes des sous-programmes de contour                                                                                           | 245  |
|  | DONNEES DE CONTOUR (cycle 20, DIN/ISO : G120, option 19)<br>■ Renseignement des informations d'usinage                                                                 | 250  |
|  | PRE-PERÇAGE (cycle 21, DIN/ISO : G121, option 19)<br>■ Finition d'un perçage, pour les outils qui ne coupent pas en leur centre                                        | 252  |
|  | EVIDEMENT (cycle 22, DIN/ISO : G122, option 19)<br>■ Evidement ou reprise d'évidement du contour<br>■ Prise en compte des points de pénétration de l'outil d'évidement | 254  |
|  | FINITION DE PROFONDEUR (cycle 23, DIN/ISO : G123, option 19)<br>■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle <b>20</b>                                         | 258  |
|  | FINITION LATÉRALE (cycle 24, DIN/ISO : G124, option 19)<br>■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle <b>20</b>                                                   | 260  |

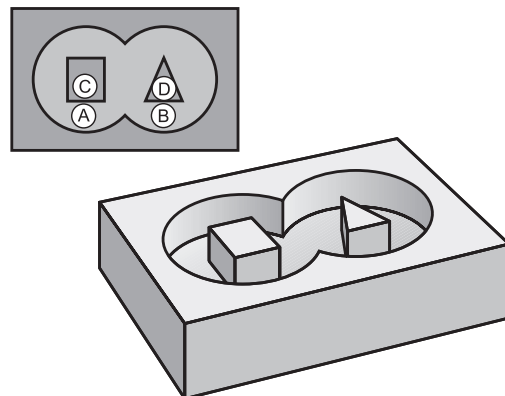
## Cycles étendus :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                                 | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | DONNEES DU TRACE DE CONTOUR (cycle 270, DIN/ISO : G270, option 19)<br>■ Renseignement de données de contour pour le cycle <b>25</b> ou <b>276</b>                                                                                     | 263  |
|  | TRACE DE CONTOUR (cycle 25, DIN/ISO : G125, option 19)<br>■ Usinage de contours ouverts et fermés<br>■ Surveillance des contre-dépouilles et des endommagements de contours                                                           | 264  |
|  | FRAISAGE EN TOURBILLON RAINURE DE CONTOUR (cycle 275, DIN/ISO : G275, option 19)<br>■ Finition de rainures ouvertes et fermées selon le procédé de fraisage en tourbillon                                                             | 268  |
|  | TRACE DE CONTOUR 3D (cycle 276, DIN/ISO : G276, option 19)<br>■ Usinage de contours ouverts et fermés<br>■ Détection de matière restante<br>■ Contours tridimensionnels - les coordonnées de l'axe d'outil sont elles aussi traitées. | 273  |

## 9.2 CONTOUR (cycle 14, DIN/ISO : G37)

### Application

Dans le cycle **14 CONTOUR**, listez tous les sous-programmes qui doivent être superposés pour former un contour entier.



### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Le cycle **14** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- Vous pouvez lister jusqu'à 12 sous-programmes (contours partiels) dans le cycle **14**.

### Paramètres du cycle

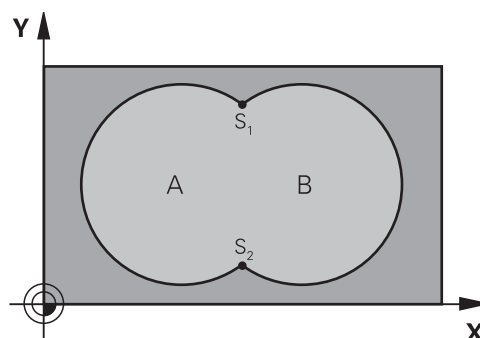


- **Numéros de labels du contour** : entrer tous les numéros de labels des différents sous-programmes qui doivent être superposés à un contour. Confirmer chaque numéro avec la touche ENT.  
Mettre fin aux saisies avec la touche **END** Saisie des numéros de 12 sous-programmes max., de 1 à 65 535

## 9.3 Contours superposés

### Principes de base

Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.



### Exemple

```
12 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
```

```
13 CYCL DEF 14.1 LABEL  
CONTOUR1/2/3/4
```

### Sous-programmes : poches superposées



Les exemples suivants sont des sous-programmes de contours qui sont appelés dans un programme principal du cycle **14 CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Ils n'ont pas besoin d'être programmées.

Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

#### Sous-programme 1: Poche 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
```

#### Sous-programme 2: Poche B

```
56 LBL 2
```

```
57 L X+90 Y+50 RR
```

```
58 CC X+65 Y+50
```

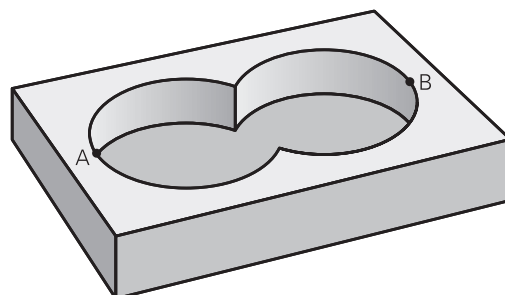
```
59 C X+90 Y+50 DR-
```

```
60 LBL 0
```

### Surface „d'addition“

Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être des poches.
- La première poche (dans le cycle **14**) doit débiter à l'extérieur de la seconde.



#### Surface 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           |

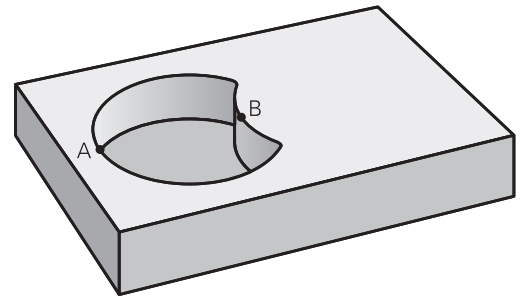
#### Surface B :

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

### Surface „de soustraction“

La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- La surface A doit être une poche et la surface B, un îlot.
- A doit débiter à l'extérieur de B.
- B doit commencer à l'intérieur de A



#### Surface 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           |

#### Surface B :

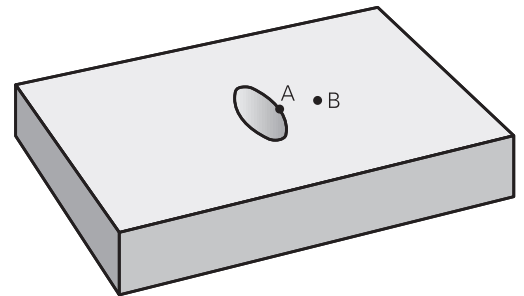
|                    |
|--------------------|
| 56 LBL 2           |
| 57 L X+40 Y+50 RL  |
| 58 CC X+65 Y+50    |
| 59 C X+40 Y+50 DR- |
| 60 LBL 0           |



### Surface „d'intersection”

La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- A et B doivent être des poches.
- A doit commencer à l'intérieur de B.



#### Surface 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           |

#### Surface B :

|                    |
|--------------------|
| 56 LBL 2           |
| 57 L X+90 Y+50 RR  |
| 58 CC X+65 Y+50    |
| 59 C X+90 Y+50 DR- |
| 60 LBL 0           |

## 9.4 DONNEES DE CONTOUR (cycle 20, DIN/ISO : G120, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Dans le cycle **20**, vous programmez les données d'usinage qui sont destinées aux sous-programmes avec les contours partiels.

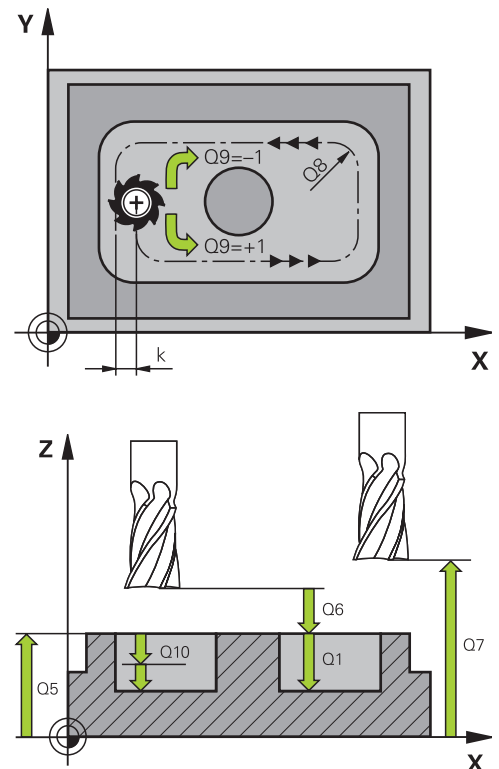
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **20** est actif par DEF, autrement dit le cycle **20** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **20** s'appliquent pour les cycles **21** à **24**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez la profondeur à 0, la commande exécutera ce cycle à la profondeur 0.
- Si vous utilisez des cycles SL dans les programmes avec paramètres **Q**, vous ne devez pas utiliser les paramètres **Q1** à **Q20** comme paramètres de programme.

## Paramètres du cycle

20  
DONNEES  
CONTOUR

- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la poche.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q2 Facteur de recouvrement?** **Q2** x rayon de l'outil = passe latérale k.  
Plage de programmation : +0,0001 à 1,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q4 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q5 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée absolue de la surface de la pièce.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et la surface de la pièce.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q7 Hauteur de securite?** (en absolu) : hauteur en valeur absolue à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec la pièce (pour positionnement intermédiaire et retrait en fin de cycle)  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q8 Rayon interne d'arrondi?** : rayon d'arrondi au niveau des "angles" intérieurs ; la valeur saisie se réfère à la trajectoire du centre de l'outil et elle est utilisée pour calculer les déplacements en douceur entre les éléments de contour. **Q8 n'est pas un rayon que la CN insère comme élément de contour entre les éléments programmés !**  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1** : sens d'usinage des poches
  - **Q9** = -1 en opposition pour poche et îlot
  - **Q9** = +1 en avalant pour poche et îlot



### Exemple

| 57 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                            | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q2=1                              | ;FACTEUR RECOUVREMENT |
| Q3=+0.2                           | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q4=+0.1                           | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q5=+30                            | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q6=2                              | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q7=+80                            | ;HAUTEUR DE SECURITE  |
| Q8=0.5                            | ;RAYON D'ARRONDI      |
| Q9=+1                             | ;SENS DE ROTATION     |

Vous pouvez vérifier, voire remplacer, les paramètres d'usinage en cas d'interruption du programme.

## 9.5 PRE-PERÇAGE (cycle 21, DIN/ISO : G121, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Vous avez recours au cycle **21 PRE-PERÇAGE** si l'outil que vous utilisez ensuite pour évider votre contour ne possède pas de tranchant frontal en son centre (DIN 844). Ce cycle perce un trou à l'endroit où vous réaliserez ultérieurement, par exemple, un évidement avec le cycle **22**. Pour calculer les points de plongée, le cycle **21 PRE-PERÇAGE** tient compte de la surépaisseur de finition latérale, de la surépaisseur de finition en profondeur, ainsi que du rayon de l'outil d'évidement. Les points de plongée sont également les points de départ de l'évidement.

Avant d'appeler le cycle **21**, il vous faut programmer deux autres cycles :

- Le cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERÇAGE** pour déterminer la position de perçage dans le plan
- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** est nécessaire au cycle **21 PRE-PERÇAGE** pour déterminer, par exemple, la profondeur de perçage et la distance d'approche.

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne d'abord l'outil dans le plan (position résultant du contour que vous avez défini au préalable avec le cycle **14** ou **SEL CONTOUR** et des informations sur l'outil d'évidement).
- 2 L'outil se déplace ensuite en avance rapide **FMAX** pour atteindre la distance d'approche. (La distance d'approche doit être indiqué dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.)
- 3 L'outil part de la position actuelle et perce avec l'avance **F** définie, jusqu'à la première profondeur d'avance.
- 4 La CN rétracte ensuite l'outil en avance rapide **FMAX**, puis l'amène à nouveau à une profondeur égale à la première profondeur de passe moins la distance de sécurité **t**.
- 5 La CN calcule automatiquement la distance de sécurité :
  - Profondeur de perçage jusqu'à 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Profondeur de perçage supérieure à 30 mm:  $t = \text{profondeur de perçage} / 50$
  - Distance de sécurité max. : 7 mm
- 6 L'outil perce ensuite avec une profondeur de passe supplémentaire, avec l'avance **F** définie.
- 7 La CN répète cette procédure (1 à 4) jusqu'à ce que la profondeur de perçage soit atteinte. La surépaisseur de finition est pour cela prise en compte.
- 8 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Dépend des paramètres **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **posAfterContPocket** (n°201007).

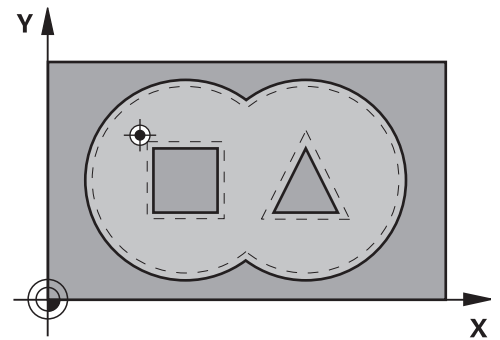
## Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande ne tient pas compte d'une valeur Delta **DR** programmée dans la séquence **TOOL CALL** pour calculer les points d'usinage de gorge.
- Dans les zones étroites, il se peut que la commande ne puisse pas effectuer un pré-perçage avec un outil plus gros que l'outil d'ébauche.
- Si **Q13=0**, ce sont les données de l'outil qui se trouve dans la broche qui seront utilisées.
- A la fin du cycle, positionnez votre outil dans le plan de manière absolue (et non incrémentale) si vous avez réglé le paramètre **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**.

## Paramètres du cycle



- **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe (signe "-" avec sens d'usinage négatif)  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q11 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- **Q13 Numéro/nom outil d'évidement?** ou **QS13** : numéro ou nom de l'outil d'évidement. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement l'outil inscrit dans le tableau d'outils.



### Exemple

58 CYCL DEF 21 PRE-PERÇAGE

Q10=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE

Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.

Q13=1 ;OUTIL D'EVIDEMENT

## 9.6 EVIDEMENT (cycle 22, DIN/ISO : G122, option 19)

### Application

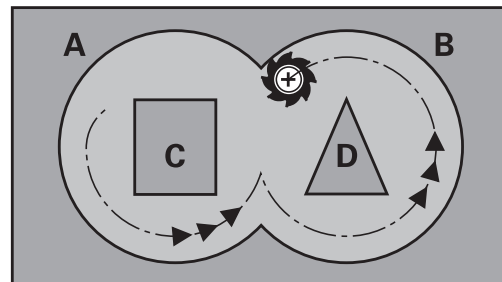


Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Les données technologiques pour l'évidement sont définies dans le cycle **22 EVIDEMENT**.

Avant d'appeler le cycle **22**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**



### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
- 2 Lors de la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour de l'intérieur vers l'extérieur, selon l'avance de fraisage **Q12**
- 3 Le contour des îlots (ici : C/D) sont fraisés librement en se rapprochant du contour des poches (ici : A/B).
- 4 À l'étape suivante, la CN déplace l'outil à la profondeur de passe suivante et répète la procédure d'évidement jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Dépend des paramètres **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **posAfterContPocket** (n°201007).

### Attention lors de la programmation !

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision !

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour les contours de poches avec angles internes aigus, l'utilisation d'un facteur de recouvrement supérieur à un peut laisser de la matière résiduelle lors de l'évidement. Avec le test graphique, vérifier plus particulièrement à la trajectoire la plus intérieure et, si nécessaire, modifier légèrement le facteur de recouvrement. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.
- Lors de la semi-finition, la commande tient compte d'une valeur d'usure **DR** définie pour l'outil de pré-évidement.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.
- Vous définissez le comportement de plongée du cycle **22** dans le paramètre **Q19** et dans le tableau d'outils, avec les colonnes **ANGLE** et **LCUTS**.
  - Si vous avez défini **Q19=0**, la CN fait plonger l'outil à la verticale même si un angle de plongée (**ANGLE**) est défini pour l'outil actif.
  - Si vous avez défini **ANGLE=90°**, la CN fait plonger l'outil à la verticale. C'est l'avance pendulaire **Q19** qui est alors utilisée comme avance de plongée.
  - Si l'avance pendulaire **Q19** est définie dans le cycle **22** et si la valeur **ANGLE** est comprise entre 0,1 et 89,999 dans le tableau d'outils, la CN effectuera une plongée hélicoïdale avec la valeur d'**ANGLE** définie.
  - La CN délivre un message d'erreur si l'avance pendulaire est définie dans le cycle **22** et qu'aucune valeur **ANGLE** n'est définie dans le tableau d'outils.
  - Si les données géométriques sont telles qu'elles n'autorisent pas une plongée hélicoïdale (rainure), la CN effectuera une plongée pendulaire (la longueur pendulaire est calculée à partir de **LCUTS** et **ANGLE** (longueur pendulaire = **LCUTS** / tan **ANGLE**)).



Au besoin, utiliser une fraise avec une dent frontale qui coupe au centre (DIN 844) ou effectuer un préperçage avec le cycle **21**.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongée en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Outil de pré-évidement?** ou **QS18** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement l'outil de pré-évidement inscrit dans le tableau d'outils. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à évider ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.  
Plage de programmation : 0 à 99999 pour un numéro ; 16 caractères maximum pour un nom
- ▶ **Q19 Avance pendulaire?** : avance pendulaire en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de son dégagement après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé **Q208=0**, la CN dégage l'outil avec l'avance **Q12**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**

## Exemple

| 59 CYCL DEF 22 EVIDEMENT |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Q10=+5                   | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                  | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=750                  | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q18=1                    | ;OUTIL PRE-EVIDEMENT  |
| Q19=150                  | ;AVANCE PENDULAIRE    |
| Q208=9999                | ;AVANCE RETRAIT       |
| Q401=80                  | ;FACTEUR D'AVANCE     |
| Q404=0                   | ;STRAT. SEMI-FINITION |



- ▶ **Q401 Facteur d'avance en %?** : facteur (pourcentage) de réduction de l'avance d'usinage (**Q12**) dès que l'outil plonge complètement dans la matière lors de l'évidement. Si vous utilisez la réduction d'avance, vous pouvez définir une avance d'évidement suffisamment élevée de manière à obtenir des conditions de coupe optimales pour le recouvrement de trajectoire **Q2** défini dans le cycle **20**. La CN réduit alors l'avance, comme vous l'avez défini, aux transitions ou aux endroits exigus de sorte que la durée d'usinage diminue de façon globale.  
Plage de programmation : 0,0001 à 100,0000
- ▶ **Q404 Stratégie semi-finition (0/1)?** : vous définissez ici comment la CN doit déplacer l'outil lors de la semi-finition (évidement de finition), lorsque le rayon de l'outil de semi-finition est supérieur ou égal à la moitié du rayon de l'outil de pré-évidement.  
**Q404=0:**  
entre les zones qu'il faut finir d'évider, la CN déplace l'outil à la profondeur actuelle, le long du contour  
**Q404=1:**  
entre les zones qu'il faut finir d'évider, la CN retire l'outil à la distance d'approche, puis l'amène au point de départ de la zone d'évidement suivante.

## 9.7 FINITION DE PROFONDEUR (cycle 23, DIN/ISO : G123, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **23 FINITION EN PROF.** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner, à condition qu'il y ait suffisamment de place disponible pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur. L'outil fraise ensuite ce qui reste après l'évidement, soit la valeur de la surépaisseur de finition.

Avant d'appeler le cycle **23**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Au besoin, le cycle **22 EVIDEMENT**

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité, en avance rapide FMAX.
- 2 Il s'ensuit alors un déplacement dans l'axe d'outil avec l'avance **Q11**.
- 3 La CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner s'il y a suffisamment de place pour cela. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
- 4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'évidement, soit la surépaisseur de finition.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Dépend des paramètres **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **posAfterContPocket** (n°201007).

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

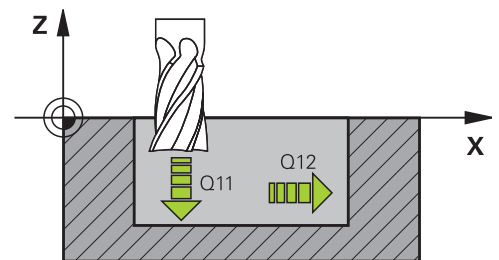
Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

- Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la répartition des contours dans la poche.
- Le rayon d'approche pour le prépositionnement à la profondeur finale est fixe et il est indépendant de l'angle de plongée de l'outil.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.

**Paramètres du cycle**

- **Q11 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 Avance retrait?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de son dégagement après l'usinage, en mm/min. Si vous avez programmé **Q208=0**, la CN dégage l'outil avec l'avance **Q12**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**

**Exemple**

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>60 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.</b> |                              |
| <b>Q11=100</b>                          | <b>;AVANCE PLONGEE PROF.</b> |
| <b>Q12=350</b>                          | <b>;AVANCE EVIDEMENT</b>     |
| <b>Q208=9999</b>                        | <b>;AVANCE RETRAIT</b>       |

## 9.8 FINITION LATERALE (cycle 24, DIN/ISO : G124, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle 24 **FINITION LATERALE** réalise la finition de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**. Ce cycle peut être exécuté en avalant ou en opposition.

Avant d'appeler le cycle **24**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- Cycle **14 CONTOUR** ou **SEL CONTOUR**
- Cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**
- Eventuellement le cycle **21 PRE-PERCAGE**
- Au besoin, le cycle **22 EVIDEMENT**

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan résulte d'une trajectoire circulaire tangentielle selon laquelle la CN déplace l'outil lorsqu'elle approche le contour.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 3 La CN accoste le contour de manière tangentielle et l'usine jusqu'à la fin. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
- 4 La CN amène l'outil au niveau du contour de finition par un mouvement hélicoïdal tangentiel et le dégage selon le même mouvement. La hauteur de départ de l'hélice est de maximum 1/25 de la distance d'approche **Q6**, avec une dernière profondeur de passe restante au-dessus de la profondeur finale.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité dans l'axe d'outil ou à la dernière position programmée avant le cycle. Dépend des paramètres **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **posAfterContPocket** (n°201007).



Remarque sur l'utilisation :

- La commande calcule aussi le point de départ en fonction de l'ordre des opérations d'usinage. Lorsque vous sélectionnez le cycle de finition avec la touche GOTO et que vous lancez le programme CN, il se peut que le point de départ se trouve à un autre endroit que celui qu'il avait au moment de l'exécution du programme CN, dans l'ordre défini.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

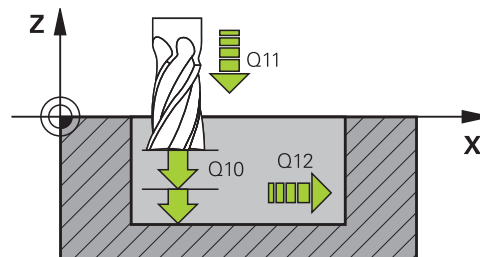
- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q14**) et du rayon de l'outil de finition doit être inférieure à la somme de la surépaisseur latérale de finition (**Q3**, cycle **20**) et du rayon de l'outil d'évidement.
- Si aucune surépaisseur n'a été définie dans le cycle **20**, la CN émet un message d'erreur "Rayon d'outil trop grand".
- La surépaisseur latérale **Q14** restante après l'opération de finition doit être inférieure à la surépaisseur du cycle **20**.
- Si vous exécutez le cycle **24** sans avoir évidé précédemment avec le cycle **22**, le calcul indiqué plus haut reste valable; le rayon de l'outil d'évidement est alors à la valeur "0".
- Vous pouvez aussi utiliser le cycle **24** pour le fraisage de contours. Il vous faut alors :
  - définir le contour à fraiser comme îlot distinct (sans limitation de poche)
  - Programmer dans le cycle **20** la surépaisseur de finition (**Q3**) de manière à ce qu'elle soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition. Le point initial dépend de l'espace à l'intérieur de la poche et de la surépaisseur programmée dans le cycle **20**.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q15**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q9 Sens rotation ? sens horaire= -1** : sens d'usinage :  
**+1** : rotation dans le sens anti-horaire  
**-1** : rotation dans le sens horaire
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de sa plongée, en mm/min.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 Surepaisseur finition latérale?** (en incrémental) : la surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. (Cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle 20).  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q438 Numéro/Nom outil d'évidement? Q438 ou QS438** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'évidement de la poche de contour. Vous avez la possibilité de reprendre directement, par softkey, l'outil de pré-évidement du tableau d'outils. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet. Plage de programmation pour les valeurs numériques : -1 à +32767,9  
**Q438=-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme l'outil d'évidement (comportement par défaut)  
**Q438=0** : En l'absence de pré-évidement, entrer le numéro d'un outil de rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.



### Exemple

| 61 CYCL DEF 24 FINITION LATÉRALE |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Q9=+1                            | ;SENS DE ROTATION              |
| Q10=+5                           | ;PROFONDEUR DE PASSE           |
| Q11=100                          | ;AVANCE PLONGEE PROF.          |
| Q12=350                          | ;AVANCE EVIDEMENT              |
| Q14=+0                           | ;SUREPAIS. LATÉRALE            |
| Q438=-1                          | ;NUMÉRO/NOM OUTIL D'ÉVIDEMENT? |

## 9.9 DONNEES DU TRACE DE CONTOUR (cycle 270, DIN/ISO : G270, option 19)

### Application



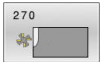
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet de définir plusieurs propriétés du cycle **25 TRACE DE CONTOUR**.

#### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **270** est actif par DEF, autrement dit le cycle **270** est actif dès lors qu'il a été défini dans le programme CN.
- Ne définissez pas de correction de rayon si vous utilisez le cycle **270** dans le sous-programme de contour.
- Définir le cycle **270** avant le cycle **25**.

### Paramètres du cycle



- **Q390 Type of approach/departure?** : définition du type d'approche et de sortie :  
**Q390=1** :  
 approche tangentielle du contour, en arc de cercle  
**Q390=2** :  
 approche tangentielle du contour, en ligne droite  
**Q390=3** :  
 approche verticale du contour
- **Q391 Correct. rayon (0=R0/1=RL/2=RR)?** :  
 définition de la correction de rayon :  
**Q391=0** :  
 Usiner le contour défini sans correction de rayon  
**Q391=1** :  
 Usiner le contour défini avec correction à gauche  
**Q391=2** :  
 Usiner le contour défini avec correction à droite
- **Q392 Rayon d'appr./Rayon de sortie?** : actif uniquement si vous avez sélectionné l'approche tangentielle sur un arc de cercle (**Q390=1**). Rayon du cercle d'entrée/de sortie.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q393 Angle au centre?** : actif uniquement si vous avez sélectionné l'approche tangentielle sur un arc de cercle (**Q390=1**). Angle d'ouverture du cercle d'entrée.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- **Q394 Distance du point auxiliaire?** : actif uniquement si l'approche tangentielle sélectionnée se fait en ligne droite ou de manière perpendiculaire (**Q390=2** ou **Q390=3**). Distance du point auxiliaire à partir duquel la CN doit aborder le contour.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999

### Exemple

| 62 CYCL DEF 270 DONNEES TRACE CONT. |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Q390=1                              | ;MODE D'APPROCHE     |
| Q391=1                              | ;CORRECTION DE RAYON |
| Q392=3                              | ;RAYON               |
| Q393=+45                            | ;ANGLE AU CENTRE     |
| Q394=+2                             | ;DISTANCE            |

## 9.10 TRACE DE CONTOUR (cycle 25, DIN/ISO : G125, option 19)

### Application

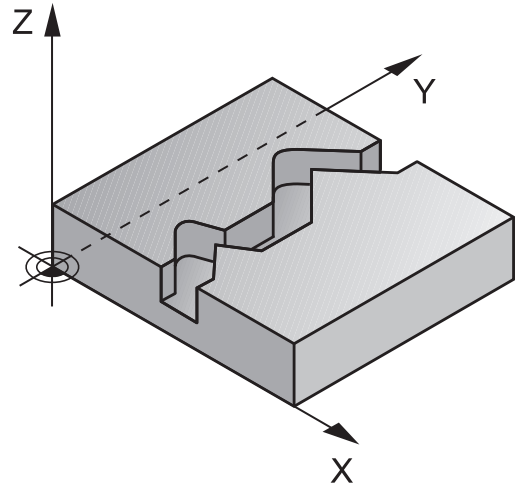


Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts ou fermés.

Le cycle **25 TRACE DE CONTOUR** présente des avantages considérables par rapport à l'usinage d'un contour à l'aide de séquences de positionnement :

- La commande surveille l'usinage de manière à éviter les contre-dépouilles et les endommagements du contour (vérifier le contour à l'aide du graphique de test).
- Si le rayon d'outil est trop grand, il faudra éventuellement prévoir une reprise d'usinage au niveau des angles intérieurs.
- L'usinage est réalisé en continu, en avalant ou en opposition. Le type de fraisage est conservé même si les contours sont inversés en image miroir.
- En présence de plusieurs passes, la commande peut aussi déplacer l'outil d'avant en arrière pour réduire le temps d'usinage.
- Vous pouvez introduire des surépaisseurs pour exécuter l'ébauche et la finition en plusieurs passes





**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple  
**L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- La CN ne tient compte que du premier label du cycle **14 CONTOUR**.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q5 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée absolue de la surface de la pièce.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q7 Hauteur de securite?** (en absolu) : hauteur en valeur absolue à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec la pièce (pour positionnement intermédiaire et retrait en fin de cycle)  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongee en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Mode fraisage? en opposition =-1 :**  
fraisage en avalant : valeur = +1  
fraisage en opposition : valeur = -1  
fraisage en avalant et en opposition, par alternance, en plusieurs passes : valeur = 0

## Exemple

| 62 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                          | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                           | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q5=+0                           | ;COORD. SURFACE PIECE |
| Q7=+50                          | ;HAUTEUR DE SECURITE  |
| Q10=+5                          | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                         | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=350                         | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q15=-1                          | ;MODE FRAISAGE        |
| Q18=0                           | ;OUTIL PRE-EVIDEMENT  |
| Q446=+0,01                      | ;MATERIAU RESTANT     |
| Q447=+10                        | ;ECART DE CONNEXION   |
| Q448=+2                         | ;EXTENS. TRAJECTOIRE  |

- ▶ **Q18 Outil de pré-évidement?** ou **QS18** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement l'outil de pré-évidement inscrit dans le tableau d'outils. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à éviter ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.  
Plage de programmation : 0 à 99999 pour un numéro ; 16 caractères maximum pour un nom
- ▶ **Q446 Matériau restant accepté ?** Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.  
Plage de saisie 0,001 à 9,999
- ▶ **Q447 Ecart de connexion maximal ?** Distance maximale entre deux zones à éviter. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.  
Plage de programmation : 0 à 999,9999
- ▶ **Q448 Extension de trajectoire ?** Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.  
Plage de programmation 0 à 99,999

## 9.11 FRAISAGE EN TOURBILLON RAINURE DE CONTOUR (cycle 275, DIN/ISO : G275, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

En liaison avec le cycle **14 CONTOUR**, ce cycle permet d'usiner entièrement des contours ouverts et fermés avec le procédé de fraisage en tourbillon.

Le fraisage en tourbillon permet des passes très profondes avec des vitesses de coupe élevées. Les conditions de coupe étant constantes, il n'y a pas d'accroissement de l'usure de l'outil. En utilisant des plaquettes, toute la hauteur d'arête est utilisée permettant ainsi d'accroître le volume de copeau par dent. De plus, le fraisage en tourbillon sollicite moins la mécanique de la machine.

En fonction des paramètres du cycle, vous disposez des alternatives d'usinage suivantes :

- Usinage intégral : ébauche, finition en profondeur, finition latérale
- Seulement ébauche
- Seulement finition latérale

### Schéma : travail avec les cycles SL

|                                            |
|--------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CYC275 MM                      |
| ...                                        |
| 12 CYCL DEF 14.0 CONTOUR                   |
| 13 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 10          |
| 14 CYCL DEF 275 RAINURE<br>TROCHOIDALE ... |
| 15 CYCL CALL M3                            |
| ...                                        |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2                      |
| 51 LBL 10                                  |
| ...                                        |
| 55 LBL 0                                   |
| ...                                        |
| 99 END PGM CYC275 MM                       |

## Déroulement du cycle

### Ebauche avec rainure fermée

La description du contour d'une rainure fermée doit toujours commencer par une séquence linéaire (séquence **L**).

- 1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement définie, au point de départ du contour et plonge en pendulaire à la première passe avec l'angle de plongée défini dans le tableau d'outils. La stratégie de plongée est à définir au paramètre **Q366**.
- 2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.
- 3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

### Ebauche avec rainure fermée

- 5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La CN approche alors la paroi de la rainure de manière tangentielle, en partant du point de départ défini, et en tenant compte de la stratégie de fraisage (en avalant ou en opposition).

### Ebauche avec une rainure ouverte

La description de contour d'une rainure ouverte doit toujours commencer avec une séquence d'approche (séquence **appr**).

- 1 L'outil se positionne, selon la logique de positionnement, au point de départ de l'usinage qui a été défini aux paramètres de la séquence **APPR**, perpendiculairement à la première passe en profondeur.
- 2 La CN évide la rainure par des mouvements circulaires, jusqu'au point final du contour. Au cours du mouvement circulaire, la CN décale l'outil d'une valeur de passe (**Q436**), que vous pouvez personnaliser, dans le sens d'usinage. Le mouvement circulaire en avalant/opposition est à définir au paramètre **Q351**.
- 3 Au point final du contour, la CN amène l'outil à une hauteur de sécurité, avant de le ramener au point de départ de la description du contour.
- 4 Ce processus est répété jusqu'à ce que la profondeur programmée pour la rainure soit atteinte.

### Finition avec une rainure ouverte

- 5 Si une surépaisseur de finition est définie, la CN procède à la finition des parois de la rainure, éventuellement en plusieurs passes (si programmé ainsi). La paroi de la rainure est accostée tangentiellement par la TNC, à partir du point de départ déterminé dans la séquence **APPR**. La CN tient alors compte du mode de fraisage, en avalant ou en opposition.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

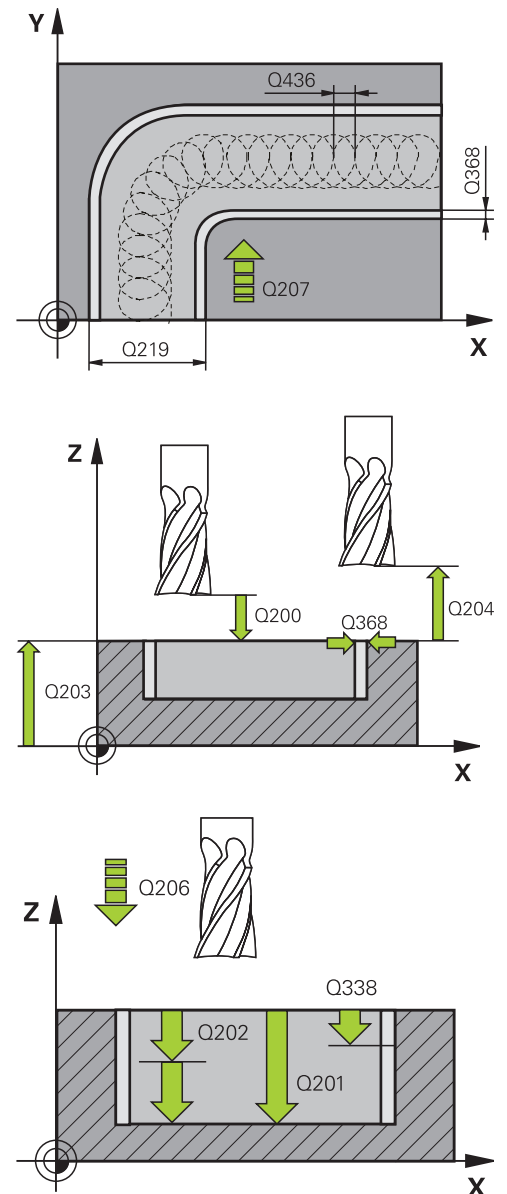
- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Lorsque vous utilisez le cycle **275 RAINURE TROCHOIDALE**, vous ne pouvez définir qu'un seul sous-programme de contour dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Dans le sous-programme de contour, vous définissez la ligne médiane de la rainure avec toutes les fonctions de contournage disponibles.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- La CN n'a pas besoin du cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** avec le cycle **275**.
- En cas de rainure fermée, le point de départ ne doit pas se trouver dans un coin du contour.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q215 Opérations d'usinage (0/1/2)?** : définir les opérations d'usinage :  
**0** : ébauche et finition  
**1** : ébauche uniquement  
**2** : finition uniquement  
 La finition latérale et la finition en profondeur ne sont exécutées que si la surépaisseur de finition correspondante (**Q368**, **Q369**) est définie.
- ▶ **Q219 Largeur de la rainure?** (valeur parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage) : entrer la largeur de la rainure ; si la largeur de la rainure est égale au diamètre de l'outil, la CN se contente de réaliser l'ébauche (fraisage d'un trou oblong). La largeur maximale de la rainure lors de l'ébauche équivaut à deux fois le diamètre de l'outil.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q436 Passe par rotation?** (en absolu) : valeur de décalage de l'outil à chaque rotation, dans le sens d'usinage, par la CN  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
 Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Sens? en aval,=+1, en oppos,=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la rainure  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : distance parcourue par l'outil en une passe ; la valeur doit être supérieure à 0.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lorsqu'il approche de la profondeur, en mm/min.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO**, **FU**, **FZ**



### Exemple

#### 8 CYCL DEF 275 RAINURE TROCHOIDALE

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Q215=0   | ;OPERATIONS D'USINAGE |
| Q219=12  | ;LARGEUR RAINURE      |
| Q368=0.2 | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q436=2   | ;PASSE PAR ROTATION   |
| Q207=500 | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q351=+1  | ;MODE FRAISAGE        |

- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale et en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q366 Stratégie de plongée (0/1/2)?** : type de stratégie de plongée :  
**0** = plongée verticale. La CN plonge à la verticale, indépendamment de l'angle de plongée **ANGLE** défini dans le tableau d'outils  
**1** = sans fonction  
**2** = plongée pendulaire. Dans le tableau d'outils, l'angle de plongée **ANGLE** de l'outil actif doit être différent de 0. Sinon, la CN émet un message d'erreur  
Sinon **PREDEF**
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q439 Référence de l'avance (0-3) ?** : vous définissez ici à quoi se réfère l'avance programmée :  
**0** : l'avance se réfère à la trajectoire du centre de l'outil  
**1** : l'avance se réfère uniquement au tranchant de l'outil lors de la finition latérale, sinon à la trajectoire du centre de l'outil  
**2** : l'avance se réfère à la finition latérale **et** à la finition en profondeur de la trajectoire du centre de l'outil  
**3** : l'avance se réfère toujours au tranchant de l'outil

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| <b>Q201=-20</b>            | <b>;PROFONDEUR</b>           |
| <b>Q202=5</b>              | <b>;PROFONDEUR DE PASSE</b>  |
| <b>Q206=150</b>            | <b>;AVANCE PLONGEE PROF.</b> |
| <b>Q338=5</b>              | <b>;PASSE DE FINITION</b>    |
| <b>Q385=500</b>            | <b>;AVANCE DE FINITION</b>   |
| <b>Q200=2</b>              | <b>;DISTANCE D'APPROCHE</b>  |
| <b>Q203=+0</b>             | <b>;COORD. SURFACE PIECE</b> |
| <b>Q204=50</b>             | <b>;SAUT DE BRIDE</b>        |
| <b>Q366=2</b>              | <b>;PLONGEE</b>              |
| <b>Q369=0</b>              | <b>;SUREP. DE PROFONDEUR</b> |
| <b>Q439=0</b>              | <b>;REFERENCE AVANCE</b>     |
| <b>9 CYCL CALL FMAX M3</b> |                              |



## 9.12 TRACE DE CONTOUR 3D (cycle 276, DIN/ISO : G276, option 19)

### Application

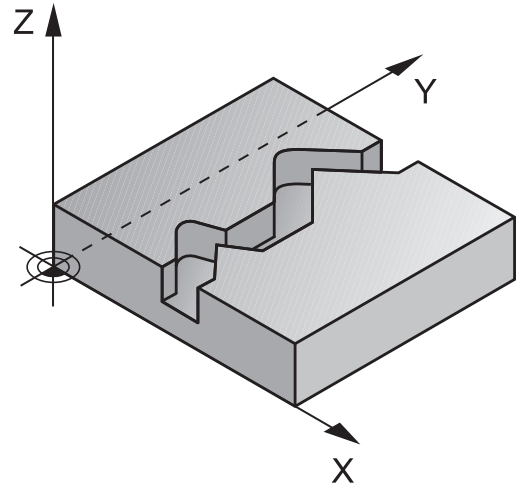


Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

En combinaison avec le cycle **14 CONTOUR** et le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**, ce cycle permet d'usiner des contours ouverts et fermés. Vous pouvez aussi travailler avec une détection automatique de matière résiduelle. De cette manière, vous pouvez p. ex. effectuer ultérieurement la finition des coins intérieurs avec un outil plus petit.

Comparé au cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D** traite en plus les coordonnées de l'axe d'outil qui sont définies dans le sous-programme de contour. Cela permet à ce cycle d'usiner des contours 3D.

Il est conseillé de programmer le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** avant le cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D**.



**Déroulement du cycle**

Usinage d'un contour sans prise de passe : profondeur de fraisage

**Q1=0**

- 1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
- 2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
- 3 En fin de contour, l'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**
- 4 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

Usinage d'un contour avec passe : profondeur de fraisage **Q1**

différente de 0 avec profondeur de passe **Q10**

- 1 L'outil se rend au point de départ de l'usinage. Ce point de départ est obtenu à partir du premier point de contour, du type de fraisage et des paramètres du cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** préalablement défini, comme par exemple le Type d'approche. La CN amène alors l'outil à la première profondeur de passe.
- 2 L'outil approche le contour conformément à ce qui a été défini au préalable dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** et usine le contour jusqu'à la fin.
- 3 Si vous avez sélectionné un usinage en avalant et en opposition (**Q15=0**), la CN exécute un mouvement pendulaire. Le mouvement de passe se fait alors au point de départ et au point final du contour. Si **Q15** a une valeur différente de 0, la CN ramène l'outil à une hauteur de sécurité, au niveau du point de départ de l'usinage, avant de l'amener à la profondeur de passe suivante.
- 4 L'outil est dégagé conformément à ce qui a été défini dans le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.**
- 5 Cette procédure se répète jusqu'à ce que la profondeur programmée soit atteinte.
- 6 Pour terminer, la CN vient positionner l'outil à la hauteur de sécurité.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous avez configuré le paramètre **posAfterContPocket** (n°201007) sur **ToolAxClearanceHeight**, à la fin du cycle, la commande positionne l'outil à la hauteur de sécurité, uniquement dans le sens de l'axe d'outil. La commande ne positionne pas l'outil dans le plan d'usinage.

- ▶ Positionner l'outil après la fin du cycle avec toutes les coordonnées du plan d'usinage, par exemple **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Après le cycle, programmer une position absolue et non un déplacement incrémental

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si vous positionnez l'outil derrière un obstacle, avant d'appeler un cycle.

- ▶ Avant d'appeler le cycle, positionner l'outil de manière à ce que la commande ne puisse pas approcher le point de départ du contour sans collision
- ▶ Si l'outil se trouve à une position inférieure à la hauteur de sécurité lors de l'appel d'outil, la commande émet un message d'erreur.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La première séquence CN du sous-programme de contour doit comporter des valeurs pour les trois axes (X, Y et Z).
- Si vous utilisez les séquences **APPR** et **DEP** pour aborder et quitter un contour, la CN s'assure que les déplacements d'approche et de dégagement n'endommageront pas le contour.
- Le signe du paramètre Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez la profondeur à 0, la CN applique les coordonnées de l'axe d'outil qui sont indiquées dans le sous-programme de contour.
- Si vous utilisez le cycle **25 TRACE DE CONTOUR**, vous ne pourrez définir qu'un sous-programme dans le cycle **14 CONTOUR**.
- Il est conseillé d'utiliser le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** en combinaison avec le cycle **276**. En revanche, le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** n'est pas nécessaire.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Si la fonction **M110** est active pendant l'usinage, l'avance sera réduite d'autant pour les arcs de cercle corrigés à l'intérieur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q7 Hauteur de securite?** (en absolu) : hauteur en valeur absolue à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec la pièce (pour positionnement intermédiaire et retrait en fin de cycle)  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongee en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Mode fraisage? en opposition =-1** :  
fraisage en avalant : valeur = +1  
fraisage en opposition : valeur = -1  
fraisage en avalant et en opposition, par alternance, en plusieurs passes : valeur = 0

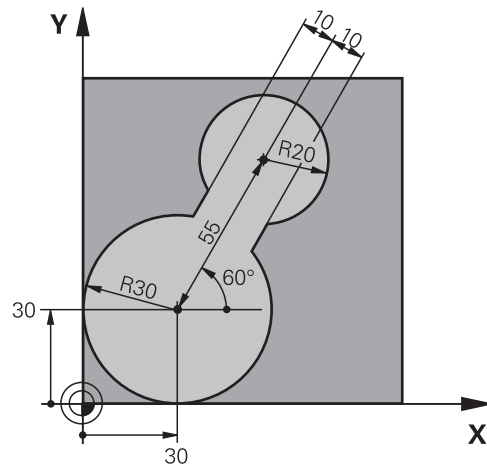
## Exemple

| 62 CYCL DEF 276 TRACE DE CONTOUR 3D |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q1=-20                              | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                               | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q7=+50                              | ;HAUTEUR DE SECURITE  |
| Q10=-5                              | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=150                             | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=500                             | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q15=+1                              | ;MODE FRAISAGE        |
| Q18=0                               | ;OUTIL PRE-EVIDEMENT  |
| Q446=+0,01                          | ;MATERIAU RESTANT     |
| Q447=+10                            | ;ECART DE CONNEXION   |
| Q448=+2                             | ;EXTENS. TRAJECTOIRE  |

- ▶ **Q18 Outil de pré-évidement?** ou **QS18** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a déjà effectué l'évidement. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement l'outil de pré-évidement inscrit dans le tableau d'outils. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. La CN insère automatiquement le premier guillemet lorsque vous quittez le champ de saisie. S'il n'y a pas eu de pré-évidement, programmer "0" ; si vous programmez ici un numéro ou un nom, la CN n'évidera que la partie qui n'a pas pu être évidée avec l'outil de pré-évidement. Si la zone à éviter ne peut pas être abordée sur le côté, la CN effectue une plongée pendulaire. Pour cela, vous devez définir la longueur de coupe **LCUTS** et l'angle de plongée maximal **ANGLE** de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T.  
Plage de programmation : 0 à 99999 pour un numéro ; 16 caractères maximum pour un nom
- ▶ **Q446 Matériau restant accepté ?** Indiquez jusqu'à quelle valeur, en mm, vous acceptez de la matière résiduelle sur votre contour. Si vous indiquez 0,01 mm par exemple, la CN ne tentera plus d'enlever la matière résiduelle à partir d'une épaisseur de 0,01 mm.  
Plage de saisie 0,001 à 9,999
- ▶ **Q447 Ecart de connexion maximal ?** Distance maximale entre deux zones à éviter. Dans les limites de cette distance, la CN amène l'outil à la profondeur d'usinage le long du contour, sans le relever.  
Plage de programmation : 0 à 999,9999
- ▶ **Q448 Extension de trajectoire ?** Valeur de prolongement de la trajectoire de l'outil en début et en fin de contour. La CN rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.  
Plage de programmation 0 à 99,999

## 9.13 Exemples de programmation

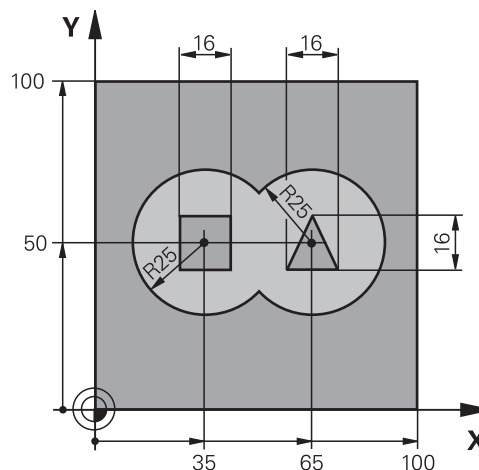
### Exemple: Evidement et semi-finition d'une poche



|                                  |                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 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   | Définition de la pièce brute                        |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500            | Appel de l'outil pour le pré-évidement, diamètre 30 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                | Dégager l'outil                                     |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR          | Définition du sous-programme de contour             |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1  |                                                     |
| 7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR | Définition des paramètres d'usinage généraux        |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE      |                                                     |
| Q2=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT       |                                                     |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE        |                                                     |
| Q4=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR      |                                                     |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE      |                                                     |
| Q6=2 ;DISTANCE D'APPROCHE        |                                                     |
| Q7=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE     |                                                     |
| Q8=0.1 ;RAYON D'ARRONDI          |                                                     |
| Q9=-1 ;SENS DE ROTATION          |                                                     |
| 8 CYCL DEF 22 EVIDEMENT          | Définition du cycle de pré-évidement                |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE       |                                                     |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.    |                                                     |
| Q12=350 ;AVANCE EVIDEMENT        |                                                     |
| Q18=0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT       |                                                     |
| Q19=150 ;AVANCE PENDULAIRE       |                                                     |
| Q208=30000 ;AVANCE RETRAIT       |                                                     |
| 9 CYCL CALL M3                   | Appel du cycle de pré-évidement                     |
| 10 L Z+250 R0 FMAX M6            | Dégagement de l'outil                               |

|                                 |                                                |
|---------------------------------|------------------------------------------------|
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000          | Appel de l'outil de semi-finition, diamètre 15 |
| 12 CYCL DEF 22 EVIDEMENT        | Définition du cycle de semi-finition           |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE      |                                                |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.   |                                                |
| Q12=350 ;AVANCE EVIDEMENT       |                                                |
| Q18=1 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT      |                                                |
| Q19=150 ;AVANCE PENDULAIRE      |                                                |
| Q208=30000 ;AVANCE RETRAIT      |                                                |
| 13 CYCL CALL M3                 | Appel du cycle de semi-finition                |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2           | Dégagement de l'outil, fin du programme        |
| 15 LBL 1                        | Sous-programme du contour                      |
| 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               |                                                |

## Exemple : Pré-perçage, ébauche et finition de contours superposés

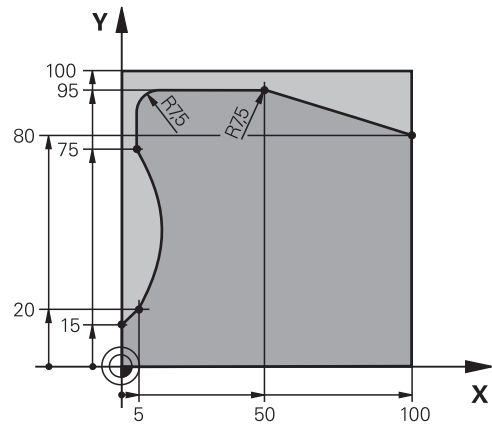


|                                       |                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C21 MM                    |                                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40         | Définition de la pièce brute                        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0        |                                                     |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500                 | Appel de l'outil de perçage, diamètre 12            |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                     | Dégager l'outil                                     |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR               | Définition des sous-programmes de contour           |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1/2/3/4 |                                                     |
| 7 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR      | Définition des paramètres d'usinage généraux        |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE           |                                                     |
| Q2=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT            |                                                     |
| Q3=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE           |                                                     |
| Q4=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR         |                                                     |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE           |                                                     |
| Q6=2 ;DISTANCE D'APPROCHE             |                                                     |
| Q7=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE          |                                                     |
| Q8=0.1 ;RAYON D'ARRONDI               |                                                     |
| Q9=-1 ;SENS DE ROTATION               |                                                     |
| 8 CYCL DEF 21 PRE-PERCAGE             | Définition du cycle de pré-perçage                  |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE            |                                                     |
| Q11=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.         |                                                     |
| Q13=2 ;OUTIL D'EVIDEMENT              |                                                     |
| 9 CYCL CALL M3                        | Appel du cycle de pré-perçage                       |
| 10 L +250 R0 FMAX M6                  | Dégagement de l'outil                               |
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000                | Appel de l'outil d'ébauche/de finition, diamètre 12 |
| 12 CYCL DEF 22 EVIDEMENT              | Définition du cycle d'évidement                     |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE            |                                                     |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.         |                                                     |



|                                  |                       |                                                        |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| Q12=350                          | ;AVANCE EVIDEMENT     |                                                        |
| Q18=0                            | ;OUTIL PRE-EVIDEMENT  |                                                        |
| Q19=150                          | ;AVANCE PENDULAIRE    |                                                        |
| Q208=30000                       | ;AVANCE RETRAIT       |                                                        |
| 13 CYCL CALL M3                  |                       | Appel du cycle d'évidement                             |
| 14 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. |                       | Définition du cycle de finition en profondeur          |
| Q11=100                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                        |
| Q12=200                          | ;AVANCE EVIDEMENT     |                                                        |
| Q208=30000                       | ;AVANCE RETRAIT       |                                                        |
| 15 CYCL CALL                     |                       | Appel du cycle de finition en profondeur               |
| 16 CYCL DEF 24 FINITION LATÉRALE |                       | Définition du cycle de finition latérale               |
| Q9=+1                            | ;SENS DE ROTATION     |                                                        |
| Q10=5                            | ;PROFONDEUR DE PASSE  |                                                        |
| Q11=100                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |                                                        |
| Q12=400                          | ;AVANCE EVIDEMENT     |                                                        |
| Q14=+0                           | ;SUREPAIS. LATÉRALE   |                                                        |
| 17 CYCL CALL                     |                       | Appel du cycle de finition latérale                    |
| 18 L Z+250 R0 FMAX M2            |                       | Dégager l'outil, fin de programme                      |
| 19 LBL 1                         |                       | Sous-programme de contour 1 : poche gauche             |
| 20 CC X+35 Y+50                  |                       |                                                        |
| 21 L X+10 Y+50 RR                |                       |                                                        |
| 22 C X+10 DR-                    |                       |                                                        |
| 23 LBL 0                         |                       |                                                        |
| 24 LBL 2                         |                       | Sous-programme de contour 2 : poche droite             |
| 25 CC X+65 Y+50                  |                       |                                                        |
| 26 L X+90 Y+50 RR                |                       |                                                        |
| 27 C X+90 DR-                    |                       |                                                        |
| 28 LBL 0                         |                       |                                                        |
| 29 LBL 3                         |                       | Sous-programme de contour 3 : îlot carré gauche        |
| 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                         |                       | Sous-programme de contour 4 : îlot triangulaire droite |
| 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                |                       |                                                        |

## Exemple: Tracé de contour



|                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C25 MM              |                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40   | Définition de la pièce brute            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                                         |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2000           | Appel de l'outil, diamètre 20           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               | Dégager l'outil                         |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR         | Définition du sous-programme de contour |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1 |                                         |
| 7 CYCL DEF 25 TRACE DE CONTOUR  | Définition des paramètres d'usinage     |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE     |                                         |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATÉRALE       |                                         |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE     |                                         |
| Q7=+250 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ    |                                         |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE      |                                         |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGÉE PROF.   |                                         |
| Q12=200 ;AVANCE ÉVIDEMENT       |                                         |
| Q15=+1 ;MODE FRAISAGE           |                                         |
| Q466= 0.01 ;MATÉRIAU RESTANT    |                                         |
| Q447=+10 ;ÉCART DE CONNEXION    |                                         |
| Q448=+2 ;EXTENS. TRAJECTOIRE    |                                         |
| 8 CYCL CALL M3                  | Appel du cycle                          |
| 9 L Z+250 R0 FMAX M2            | Dégager l'outil, fin de programme       |
| 10 LBL 1                        | Sous-programme du contour               |
| 11 L X+0 Y+15 RL                |                                         |
| 12 L X+5 Y+20                   |                                         |
| 13 CT X+5 Y+75                  |                                         |
| 14 L Y+95                       |                                         |
| 15 RND R7.5                     |                                         |
| 16 L X+50                       |                                         |
| 17 RND R7.5                     |                                         |

|                   |  |
|-------------------|--|
| 18 L X+100 Y+80   |  |
| 19 LBL 0          |  |
| 20 END PGM C25 MM |  |



# 10

**Cycles : Fraisage de  
contour optimisé**

## 10.1 Cycles OCM (option 167)

### Principes de base OCM

#### Généralités



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

Avec les cycles OCM (**Optimized Contour Milling**), vous pouvez composer des contours complexes à partir de contours partiels. Ceux-ci sont plus performants que les cycles **22** à **24**. Les cycles OCM offrent les fonctions supplémentaires suivantes :

- Lors de l'ébauche, la CN maintient scrupuleusement l'angle d'attaque de l'outil tel qu'il a été programmé.
- Outre les poches, vous pouvez aussi usiner des îlots et des poches ouvertes.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Il est possible de programmer jusqu'à 16 384 éléments de contour dans un cycle OCM.
- Les cycles OCM effectuent un grand nombre de calculs complexes en interne et exécutent les usinages qui en résultent. Pour des raisons de sécurité, il est dans tous les cas préférable de tester graphiquement le programme au préalable ! Cela vous permet de vérifier facilement que l'usinage calculé par la CN va se dérouler sans problème.

#### Angle d'attaque de l'outil

Lors de l'ébauche, la CN respecte scrupuleusement l'angle d'attaque de l'outil. L'angle d'attaque de l'outil est indirectement défini via le recouvrement de trajectoire. Le recouvrement de trajectoire peut ne pas avoir une valeur supérieure à 1,99, ce qui correspond à un angle maximal de 180°.

## Contour

Le contour se définit avec **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ou avec les cycles de formes OCM **127x**.

Le cycle **14** vous permet également de définir des poches fermées.

Les cotes d'usinage correspondant à la profondeur de fraisage, aux surépaisseurs et à la hauteur de sécurité sont paramétrées de manière centralisée dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou dans les cycles de formes **127x**.

### CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

Dans **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, le premier contour peut être une poche ou une délimitation. Les contours qui suivent peuvent être programmés comme des îlots ou des poches. Les poches ouvertes doivent être programmées via une délimitation ou un îlot.

Pour ce faire, procédez comme suit :

- ▶ Programmez **CONTOUR DEF**
- ▶ Définissez le premier contour comme poche et le deuxième comme îlot
- ▶ Définissez le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- ▶ Programmez la valeur 1 au paramètre de cycle **Q569**
- ▶ La CN interprète le premier contour non pas comme poche mais comme limite ouverte. A partir de la limite ouverte, et de l'îlot qui est ensuite programmé, il en résulte une poche ouverte.
- ▶ Définissez le cycle **272 EBAUCHE OCM**



Remarques concernant la programmation :

- Les contours consécutifs qui se trouvent en dehors du premier contour ne sont pas pris en compte.
- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il convient de commencer par la poche la plus profonde.

## Cycles de formes OCM :

Les formes des cycles de formes OCM peuvent être des poches, des îlots ou des délimitations. Pour programmer un îlot ou une poche ouverte, utilisez les cycles **128x**.

Procédez comme suit :

- ▶ Programmez une forme à l'aide des cycles **127x**
- ▶ Si la première forme est un îlot ou une poche ouverte, programmer le cycle de délimitation **128x**
- ▶ Définir le cycle **272 EBAUCHE OCM**

## Usinage

Les cycles proposent d'utiliser des outils de grande taille pour l'ébauche et des outils de plus petite taille pour enlever la matière restante. La matière préalablement évidée sera également prise en compte pour la finition.

**Exemple**

Vous avez défini un outil d'évidement de Ø 20 mm. Il en résulte alors des rayons intérieurs de 10 mm minimum pour l'ébauche (le paramètre de cycle **Q578** "Facteur des angles intérieurs" n'est pas pris en compte ici). Vous voulez ensuite procéder à la finition de votre contour. Pour cela, vous définissez une fraise de finition de Ø 10 mm. Dans ce cas, des rayons intérieurs de 5 mm minimum sont possibles. Les cycles de finition tiennent compte eux aussi du pré-usinage, selon ce qui a été défini au paramètre **Q438**, de manière à ce que les plus petits rayons intérieurs soient de 10 mm lors de la finition. La fraise de finition n'a ainsi aucun risque de subir une surcharge.

**Schéma : exécution avec des cycles OCM**

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM SL2 MM                      |
| ...                                     |
| 12 CONTOUR DEF ...                      |
| 13 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM ... |
| ...                                     |
| 16 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM ...         |
| 17 CYCL CALL                            |
| ...                                     |
| 18 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM ...  |
| 19 CYCL CALL                            |
| ...                                     |
| 22 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM ... |
| 23 CYCL CALL                            |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2                   |
| 51 LBL 1                                |
| ...                                     |
| 55 LBL 0                                |
| 56 LBL 2                                |
| ...                                     |
| 60 LBL 0                                |
| ...                                     |
| 99 END PGM SL2 MM                       |



## Vue d'ensemble

### Cycles OCM :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | DONNEES DE CONTOUR OCM (cycle 271, DIN/ISO : G271, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition des données d'usinage utiles aux programmes de contournage ou aux sous-programmes</li> <li>■ Renseignement d'un cadre ou d'un bloc de délimitation</li> </ul>                                           | 290  |
|    | EBAUCHE OCM (cycle 272, DIN/ISO : G272, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Données technologiques pour l'ébauche de contours</li> <li>■ Utilisation de la calculatrice de données de coupe OCM</li> <li>■ Plongée à la verticale, hélicoïdale ou pendulaire</li> <li>■ Choix du type de passe</li> </ul> | 292  |
|    | FINITION EN PROFONDEUR OCM (cycle 273, DIN/ISO: G273, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Finition de la surépaisseur en profondeur du cycle <b>271</b></li> <li>■ Stratégie d'usinage avec un angle d'attaque constant ou un calcul de trajectoire équidistant (constant)</li> </ul>                     | 304  |
|   | FINITION LATERALE OCM (cycle 274, DIN/ISO : G274, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Finition de la surépaisseur latérale du cycle <b>271</b></li> </ul>                                                                                                                                                 | 307  |
|  | CHANFREINAGE OCM (cycle 277, DIN/ISO : G277, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ebavurage des arêtes</li> <li>■ Prise en compte des contours et parois qui sont adjacents</li> </ul>                                                                                                                     | 309  |

### Formes OCM standard :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                                                  | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | OCM RECTANGLE (cycle 1271, DIN/ISO : G1271, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'un rectangle</li> <li>■ Indication des longueurs latérales</li> <li>■ Définition des coins</li> </ul> | 313  |
|  | OCM CERCLE (cycle 1272, DIN/ISO : G1272, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'un cercle</li> <li>■ Indication du diamètre du cercle</li> </ul>                                         | 316  |
|  | OCM RAINURE / TRAVERSE (cycle 1273, DIN/ISO : G1273, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'une rainure ou d'une gorge</li> <li>■ Indication de la largeur et de la longueur</li> </ul>  | 318  |
|  | OCM POLYGONE (cycle 1278, DIN/ISO: G1278, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'un polygone</li> <li>■ Indication du cercle de référence</li> <li>■ Définition des coins</li> </ul>     | 320  |
|  | OCM DELIMITATION RECTANGLE (cycle 1281, DIN/ISO: G1281, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'une délimitation sous forme de rectangle</li> </ul>                                       | 323  |
|  | OCM DELIMITATION CERCLE (cycle 1282, DIN/ISO : G1282, option 167)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition d'une délimitation sous forme de cercle</li> </ul>                                            | 325  |

## 10.2 DONNEES DE CONTOUR OCM (cycle 271, DIN/ISO : G271, option 167)

### Application

Dans le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**, vous renseignez les informations d'usinage relatives aux programmes de contournage et aux sous-programmes avec les contours partiels. Dans le cycle **271**, il est également possible de définir une délimitation ouverte pour votre poche.

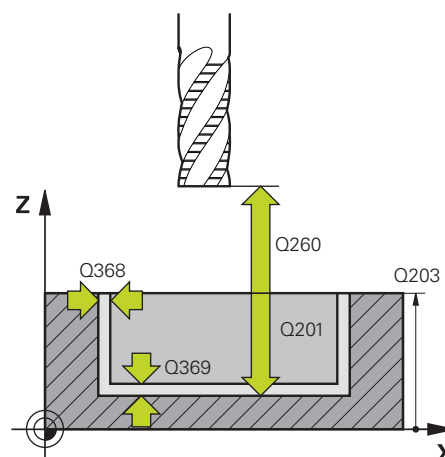
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage fournies dans le cycle **271** s'appliquent pour les cycles **272 à 274**.

### Paramètres du cycle



- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 0
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe d'outil, à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut se produire (pour un positionnement intermédiaire ou un retrait en fin de cycle).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** Les rayons intérieurs obtenus sur le contour sont le résultat du rayon de l'outil additionné au produit du rayon de l'outil et de **Q578**.  
Plage de programmation : 0,05 à 0,99

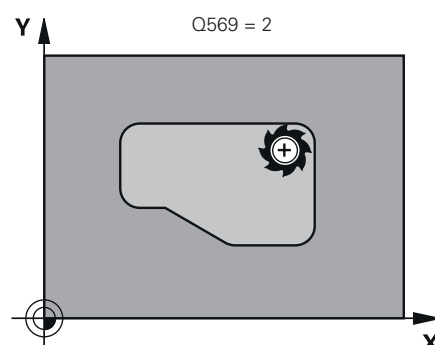
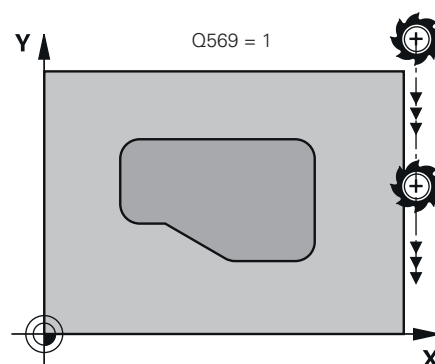
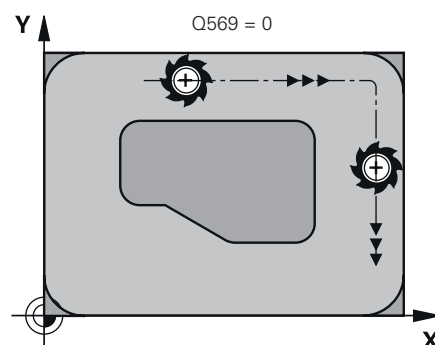


► **Q569 La 1ère poche est une limite ?** Définir une limite :

**0** : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme une poche.

**1** : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme une délimitation ouverte. Le contour qui suit doit être un îlot

**2** : Le premier contour de **CONTOUR DEF** est interprété comme bloc de délimitation. Le contour qui suit doit être une poche.



**Exemple**

| 59 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Q203=+0                             | ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q201=-20                            | ;PROFONDEUR             |
| Q368=+0                             | ;SUREPAIS. LATERALE     |
| Q369=+0                             | ;SUREP. DE PROFONDEUR   |
| Q260=+100                           | ;HAUTEUR DE SECURITE    |
| Q578=+0.2                           | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |
| Q569=+0                             | ;LIMITE OUVERTE         |

### 10.3 EBAUCHE OCM (cycle 272, DIN/ISO : G272, option 167)

#### Application

Dans le cycle **272 EBAUCHE OCM**, vous définissez les données technologiques de l'ébauche.

Vous avez également la possibilité de travailler avec la calculatrice de données de coupe **OCM**. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un haut niveau de productivité.

**Informations complémentaires :** "Calculatrice de données de coupe OCM (option 167)", Page 296

#### Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **272**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF** ou le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**

#### Déroulement du cycle

- 1 L'outil approche le point de départ selon la logique de positionnement définie.
  - 2 Le point de départ est automatiquement déterminé par la CN, sur la base du prépositionnement et du contour programmé.
    - Si **Q569=0**, l'outil effectuera une plongée hélicoïdale ou pendulaire dans la matière, à la première profondeur de passe définie. La surépaisseur de finition latérale est prise en compte.

**Informations complémentaires :** "Type de plongée si Q569=0", Page 293

  - Si **Q569=1**, l'outil effectuera une plongée verticale, en dehors de la limite ouverte. La première profondeur de passe dépend du type de passe défini au paramètre **Q575**.
- 3 À la première profondeur de passe, l'outil fraise le contour avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**, de l'extérieur vers l'intérieur, ou inversement (selon ce qui a été défini au paramètre **Q569**).
- 4 À l'étape suivante, la CN amène l'outil à la profondeur de passe suivante et répète l'opération d'ébauche jusqu'à obtenir le contour programmé.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

**Type de plongée si Q569=0**

En principe, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire hélicoïdale. Si cela n'est pas le cas, la CN tente d'effectuer une plongée selon une trajectoire pendulaire.

Le type de plongée dépend des paramètres suivants :

- **Q207 AVANCE FRAISAGE**
- **Q568 FACTEUR DE PLONGEE**
- **Q575 STRATEGIE DE PASSES**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R<sub>corr</sub>** (rayon d'outil **R** + surépaisseur de l'outil **DR**)

**Plongée hélicoïdale :**

La trajectoire hélicoïdale se calcule comme suit :

$$\text{Rayon hélicoïdal} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

À la fin du mouvement de plongée, un mouvement en demi-cercle est exécuté afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

**Plongée pendulaire :**

Le mouvement pendulaire se calcule comme suit :

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - \text{RCUTS})$$

À la fin du mouvement de plongée, la CN exécute un mouvement en ligne droite afin de libérer suffisamment de place pour les copeaux enlevés.

**Attention lors de la programmation !**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le fait de programmer un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** réinitialise le dernier rayon d'outil utilisé. Si vous exécutez un cycle d'usinage avec **Q438=-1** après un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, la CN partira du principe qu'aucun pré-usinage n'a eu lieu.
- Si la profondeur de passe s'avère supérieure à **LCUTS**, elle se trouvera limitée et la CN émettra un avertissement.
- Si le facteur de recouvrement de trajectoire **Q370** est inférieur à 1, le facteur défini au paramètre **Q579** pour la vitesse de rotation en plongée devra lui aussi être inférieur à 1.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

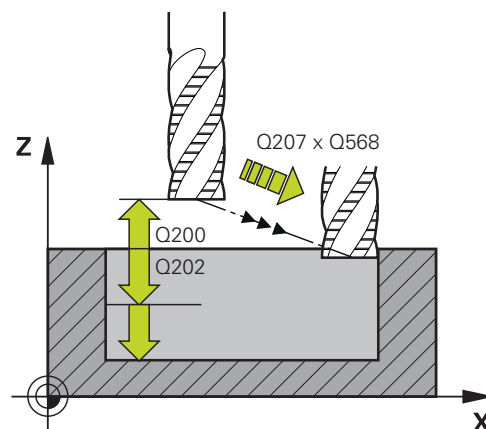


Le cas échéant, utiliser une fraise dotée d'une dent frontale en son milieu (DIN 844).

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q202 Profondeur de passe?** (en incrémental) : la cote de chaque passe d'outil  
Plage de programmation : 0 à 99999,999
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** :  $Q370 \times$  rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.  
Plage de programmation : 0,04 à 1,99, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Facteur d'avance de plongée ?** Facteur de réduction de l'avance **Q207** lors de la passe en profondeur dans la matière.  
Plage de programmation : 0,1 à 1
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q438 Numéro/Nom outil d'évidement? Q438 ou QS438** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'évidement de la poche de contour. Vous avez la possibilité de reprendre directement, par softkey, l'outil de pré-évidement du tableau d'outils. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.  
**Q438=-1**: L'outil utilisé en dernier dans un cycle **272** est considéré comme un outil d'évidement (comportement par défaut)  
**Q438=0**: Si aucun évidement n'a eu lieu au préalable, indiquez le numéro d'un outil de rayon 0. Il s'agit généralement de l'outil avec le numéro 0.  
Plage de programmation pour les numéros : -1 à +32767,9



### Exemple

| 59 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Q202=+5                     | ;PROFONDEUR DE PASSE    |
| Q370=+0.4                   | ;FACTEUR RECOUVREMENT   |
| Q207=+500                   | ;AVANCE FRAISAGE        |
| Q568=+0.6                   | ;FACTEUR DE PLONGEE     |
| Q253=+750                   | ;AVANCE PRE-POSIT.      |
| Q200=+2                     | ;DISTANCE D'APPROCHE    |
| Q438=-1                     | ;OUTIL EVIDEMENT        |
| Q577=+0.2                   | ;FACT. RAYON D'APPROCHE |
| Q351=+1                     | ;MODE FRAISAGE          |
| Q576=+0                     | ;VITESSE ROT. BROCHE    |
| Q579=+1                     | ;FACTEUR S PLONGEE      |
| Q575=+0                     | ;STRATEGIE DE PASSES    |

- ▶ **Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?** Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie.  
Plage de programmation : 0,15 à 0,99
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
 +1 = Fraisage en avalant  
 -1 = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q576 Vitesse de rotation broche?** : vitesse de rotation broche pour l'outil d'ébauche, en tours par minute (tr/min).  
**0** : la vitesse de rotation de la séquence **TOOL CALL** est utilisée  
**>0** : si la valeur est supérieure à zéro, c'est cette valeur qui sera utilisée comme vitesse de rotation  
 Plage de programmation : 0 à 99999
- ▶ **Q579 Facteur Vitesse de rot. plongée?** Facteur de modification de la **VITESSE ROT. BROCHE Q576** lors d'une passe en profondeur dans la matière.  
Plage de programmation : 0,2 à 1,5
- ▶ **Q575 Stratégie de passes (0/1)?** : Type de passe en profondeur :  
**0** : La CN usine le contour du haut vers le bas  
**1** : La CN usine le contour du bas vers le haut, exploitant ainsi la profondeur de passe maximale.

## 10.4 Calculatrice de données de coupe OCM (option 167)

### Principes de base de la calculatrice de coupe OCM

#### Introduction

La Calcul. Données de coupe OCM aide à déterminer les Données de coupe du cycle **272 EBAUCHE OCM**. Celles-ci sont déterminées à partir des propriétés du matériau et de l'outil. Les données de coupe calculées peuvent permettre d'atteindre une haute performance d'usinage (beaucoup de matière enlevée) et donc un niveau de productivité élevé.

Avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous pouvez également influencer la charge de l'outil de manière ciblée en jouant sur le curseur des charges mécanique et thermique. Vous avez ainsi la possibilité d'optimiser l'usure et la productivité.

#### Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !

Pour pouvoir exploiter les Données de coupe calculées, vous aurez besoin d'une broche suffisamment performante et d'une machine stable.

- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de la pièce.
- Les valeurs prédéfinies présupposent un serrage fixe de l'outil dans le porte-outil.
- L'outil utilisé doit être adapté à la matière à usiner.



En présence de grandes profondeurs de coupe et d'un grand angle d'hélice, d'importantes forces de traction se forment dans le sens de l'axe d'outil. Veillez à ce que la surépaisseur en profondeur soit suffisante.

#### Respect des conditions de coupe

Les données de coupe ne doivent être utilisées que pour le cycle **272 EBAUCHE OCM**.

Seul ce cycle permet garantir que l'angle d'attaque admissible ne sera pas dépassé, quel que soit le contour.

#### Evacuation des copeaux

#### REMARQUE

##### Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Lorsque les copeaux ne sont pas évacués de manière optimale et que la quantité de matière enlevée est importante, il se peut qu'ils viennent se coincer dans les poches étroites. Il y a un risque de rupture de l'outil !

- Veillez à ce que les copeaux soient évacués de manière optimale, conformément à la recommandation de la calculatrice de données de coupe OCM.



### Refroidissement du processus

Pour la plupart des matières, la Calcul. Données de coupe OCM conseille d'usiner à sec avec un système de refroidissement par air comprimé. L'air comprimé doit être directement orienté sur la zone de copeaux, et idéalement passer par le porte-outil. Si cela n'est pas possible, vous pouvez toujours fraiser avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe.

Si vous utilisez des outils avec un système d'alimentation interne en liquide de coupe, les copeaux risquent de moins bien s'évacuer, ce qui peut porter préjudice à la durée d'utilisation de l'outil.

### Utilisation

#### Ouvrir la calculatrice des données de coupe

La calculatrice de données de coupe s'ouvre comme suit :



- Editer le cycle **272 EBAUCHE OCM**



- Appuyer sur la softkey **OCM DONNEES COUPE**
- > La CN ouvre le formulaire Calcul. Données de coupe OCM.

#### Fermer la calculatrice de données de coupe

La calculatrice de données de coupe se ferme comme suit :



- Appuyer sur **VALIDER**
- > La CN reprend les Données de coupe déterminées dans les paramètres de cycles prévus.
- > Les valeurs actuelles sont mémorisées et seront de nouveau proposées à la prochaine ouverture de la calculatrice de données de coupe.



- ou
- Appuyer sur la softkey **FIN** ou **ANNULER**
  - > Les valeurs actuelles ne sont pas mémorisées.
  - > La CN ne sauvegarde pas de valeurs dans le cycle.



La Calcul. Données de coupe OCM calcule des valeurs interdépendantes pour les paramètres de cycles suivants :

- Prof. de passe(Q202)
- Recouvr. traj.(Q370)
- Vit. rot. br.(Q576)
- Type fraisage(Q351)

Si vous travaillez avec la Calcul. Données de coupe OCM, vous n'aurez ensuite plus la possibilité d'éditer ces paramètres dans le cycle.

## Formulaire

Dans le graphique de programmation, la CN fait appel à différentes couleurs :

- Fond blanc : saisie obligatoire
- Valeurs saisies en rouge : saisie manquante ou erronée
- Fond grisé : aucune saisie possible



Les champs dans lesquels la matière de la pièce et l'outil doivent être renseignés apparaissent grisés. Ces données ne peuvent être modifiées que par l'intermédiaire de la liste de sélection ou du tableau d'outils.

## Matière de la pièce

Pour sélectionner la matière de la pièce :

- ▶ Appuyer sur la touche **Sélect.**
- ▶ La CN ouvre une liste de sélection contenant différents types d'acier, d'aluminium et de titane.
- ▶ Sélectionner la matière de la pièce

ou

- ▶ Entrer le terme à rechercher dans le masque de recherche
- ▶ La CN affiche les matériaux et les groupes de matériaux recherchés. La touche **REINITIALISER** vous permet de revenir dans la liste de sélection d'origine.
- ▶ Validez la sélection du matériau avec **OK**



Si la matériau utilisé ne se trouve pas listé dans le tableau, sélectionnez un groupe de matériaux adapté, ou bien matériau avec des propriétés d'usinage similaires.

Dans la liste de sélection, vous avez la possibilité de retirer le numéro correspondant à la version du tableau de matières pour la pièce et de mettre ce dernier à jour, le cas échéant. Le tableau de matières de pièce **ocm.xml** se trouve dans le répertoire **TNC:\system\\_calcprocess**.

## Outil

Vous avez la possibilité de sélectionner l'outil via le tableau d'outils **tool.t** ou de saisir manuellement les données.

Pour sélectionner l'outil :

- ▶ Appuyer sur la touche **Sélect.**
- La CN ouvre le tableau d'outils **tool.t**.
- ▶ Sélectionner outil
- ▶ Valider avec **OK**
- La CN reprend le Diamètre et le nombre de dents du tableau **tool.t**.
- ▶ Définir l'Angle de torsion

Ou procédez sans sélectionner l'outil comme suit :

- ▶ Indiquer le Diamètre
- ▶ Définir le nombre de dents
- ▶ Saisir l'Angle de torsion

| T   | NAME             | R   | DR | CUT |
|-----|------------------|-----|----|-----|
| 0   | MULLWERKZEUG     | +0  | +0 | 0   |
| 1   | MILL_D2_ROUGH    | +1  | +0 | 2   |
| 2   | MILL_D4_ROUGH    | +2  | +0 | 2   |
| 3   | MILL_D6_ROUGH    | +3  | +0 | 3   |
| 4   | MILL_D8_ROUGH    | +4  | +0 | 3   |
| 5   | MILL_D10_ROUGH   | +5  | +0 | 3   |
| 6   | MILL_D12_ROUGH   | +6  | +0 | 4   |
| 7   | MILL_D14_ROUGH   | +7  | +0 | 4   |
| 8   | MILL_D16_ROUGH   | +8  | +0 | 4   |
| 8.1 | MILL_D16_ROUGH.1 | +8  | +0 | 4   |
| 9   | MILL_D18_ROUGH   | +9  | +0 | 4   |
| 10  | MILL_D20_ROUGH   | +10 | +0 | 4   |
| 11  | MILL_D22_ROUGH   | +11 | +0 | 4   |
| 12  | MILL_D24_ROUGH   | +12 | +0 | 4   |
| 13  | MILL_D26_ROUGH   | +13 | +0 | 4   |
| 14  | MILL_D28_ROUGH   | +14 | +0 | 4   |
| 15  | MILL_D30_ROUGH   | +15 | +0 | 4   |
| 16  | MILL_D32_ROUGH   | +16 | +0 | 4   |
| 17  | MILL_D34_ROUGH   | +17 | +0 | 4   |
| 18  | MILL_D36_ROUGH   | +18 | +0 | 4   |

## Dialogue de programmation

| Description      |                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diamètre         | Diamètre de l'outil d'ébauche, en mm (plage de programmation : 1 mm à 40 mm)<br>Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné. |
| Nombre de dents  | Nombre de dents de l'outil d'ébauche (plage de programmation : 1 à 10)<br>Cette valeur est automatiquement reprise de l'outil d'ébauche sélectionné.       |
| Angle de torsion | Angle d'hélice de l'outil d'ébauche, en ° (plage de programmation : 0° à 80°)<br>En présence d'angles d'hélice différents, renseignez la moyenne.          |



Les valeurs du Diamètre et le nombre de dents peuvent être modifiés à tout moment. La valeur modifiée n'est **pas** reprise dans le tableau d'outil **tool.t** !  
L'Angle de torsion se trouve dans le descriptif de votre outil, par ex. dans le catalogue d'outils du fabricant.

## Limitation

Pour les Limitations, vous devez définir la vitesse de rotation maximale de la broche et l'avance maximale de fraisage. Les Données de coupe calculées sont alors limitées à ces valeurs.

## Dialogue de programmation

| Description          |                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vit. rot. br. max.   | Vitesse de rotation maximale de la broche (en tr/min) permise par la machine et la situation de serrage. |
| Avance fraisage max. | Avance de fraisage maximale (en mm/min) permise par la machine et la situation de serrage.               |

### Paramètres de processus

Pour les Paramètres de processus, vous devez définir la Prof. de passe(Q202), ainsi que les charges mécanique et thermique :

| Dialogue de programmation | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prof. de passe(Q202)      | <p>Profondeur de passe (&gt;0 mm à 6 fois le diamètre de l'outil)</p> <p>Cette valeur est reprise du paramètre de cycle <b>Q202</b> lors du démarrage de la calculatrice de données de coupe OCM.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Charge mécanique outil    | <p>Curseur permettant de sélectionner la charge mécanique (cette valeur est normalement comprise entre 70 % et 100 %).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Charge thermique outil    | <p>Curseur de sélection de la charge thermique</p> <p>Régler le curseur de sélection selon le niveau de résistance à l'usure thermique (revêtement) de votre outil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS : Faible résistance à l'usure thermique</li> <li>■ VHM (fraise en carbure monobloc non revêtue ou avec un revêtement normal) : Moyenne résistance à l'usure thermique</li> <li>■ Revêtu (fraise en carbure monobloc ultra-revêtue) : Haute résistance à l'usure thermique</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p> Le curseur n'est actif que sur la zone en vert. Cette limitation dépend de la vitesse de rotation broche maximale, de l'avance maximale et de la matière sélectionnée.</p> <p>Si le curseur se trouve dans la zone rouge, la CN utilise la valeur maximale admissible.</p> </div> |

**Informations complémentaires :** "Paramètres de processus",  
Page 301

### Données de coupe

La CN reprend les valeurs calculées dans la section Données de coupe.

Les Données de coupe suivantes sont également reprises dans les paramètres de coupe correspondants, en plus de la profondeur de passe **Q202** :

| Données de coupe :            | Application dans le paramètre de cycle : |
|-------------------------------|------------------------------------------|
| Recouvr. traj.(Q370)          | <b>Q370 = FACTEUR RECOUVREMENT</b>       |
| Av. fraisage (Q207) en mm/min | <b>Q207 = AVANCE FRAISAGE</b>            |
| Vit. rot. br.(Q576) en tr/min | <b>Q576 = VITESSE ROT. BROCHE</b>        |
| Type fraisage(Q351)           | <b>Q351= MODE FRAISAGE</b>               |



La Calcul. Données de coupe OCM calcule uniquement des valeurs pour le fraisage en avalant **Q351=+1**. C'est la raison pour laquelle elle reprend systématiquement la valeur du paramètre **Q351=+1** dans le paramètre de cycle.

Les données de coupe suivantes sont utiles à des fins d'information et de recommandation :

- Passe latérale en mm
- Avance de la dent FZ en mm
- Vitesse de coupe VC en m/min
- Taux enlèv. copeaux en cm<sup>3</sup>/min
- Puissance de broche en kW
- Refroidiss. conseillé

Vous pouvez vous appuyer sur ces valeurs pour voir si votre machine est capable de respecter les conditions de coupe sélectionnées.

### Paramètres de processus

Les curseurs de charge mécanique et de charge thermique influencent les forces et les températures qui agissent au niveau des dents. Des valeurs plus élevées augmentent la performance de l'usinage mais augmentent aussi la charge. En déplaçant le curseur, il est possible de jouer sur les différents paramètres de processus.

### Une performance d'usinage maximale

Pour une performance maximale, réglez le curseur de la charge mécanique sur 100 % et celui de la charge thermique sur la valeur correspondant au revêtement de l'outil.

Si les limitations définies le permettent, les données de coupe se fient aux limites de charge mécanique et thermique de l'outil. Les outils de grand diamètre ( $D \geq 16$  mm) peuvent nécessiter de très fortes puissances de broche.

Pour connaître la puissance de broche théoriquement requise, consultez les données de coupe émises.



Si la puissance admissible de la broche est dépassée, vous pouvez commencer par réduire la charge mécanique à l'aide du curseur puis, éventuellement, réduire la profondeur de passe ( $a_p$ ).

Notez qu'une broche que, à des vitesses de rotation très élevées, une broche qui fonctionne à une vitesse inférieure à sa vitesse de rotation nominale ne pourra pas atteindre la puissance nominale.

Pour obtenir la meilleure performance possible, il vous faudra aussi veiller à une évacuation optimale des copeaux.

### Une charge réduite et une usure moindre

Pour réduire la charge mécanique et l'usure thermique, limitez la charge mécanique à 70 % et la charge thermique à une valeur égale à 70 % du revêtement de votre outil.

En effectuant ces réglages, la charge mécanique et thermique que subira l'outil sera ainsi relativement équilibrée, permettant ainsi généralement à l'outil d'atteindre sa durée d'utilisation maximale. Une charge mécanique plus faible assure un processus plus en douceur, avec moins de vibrations.

### Obtenir un résultat optimal

Le fait que les Données de coupe déterminées ne permettent pas d'obtenir un processus d'usinage satisfaisant peut s'expliquer par plusieurs causes.

#### Une charge mécanique trop importante

En cas de surcharge mécanique, il vous faudra commencer par réduire la force appliquée.

Les signes suivants indiquent qu'il y a une surcharge mécanique :

- Bris au niveau des arêtes des dents de l'outil
- Rupture de la tige de l'outil
- Couple ou puissance de la broche trop élevée
- Forces axiales et radiales trop élevées au niveau du palier de la broche
- Oscillations ou vibrations indésirables
- Oscillations dues à un manque de solidité du serrage
- Oscillations dues à une trop grande saillie de l'outil

### Charge thermique trop élevée

En cas de surcharge thermique, vous devrez réduire la température de processus.

Les signes suivants indiquent que l'outil est en surcharge thermique :

- Un phénomène de cratérisation trop important sur la face de coupe
- L'apparition d'étincelles au niveau de l'outil
- Des arêtes de coupe fondues (pour les matériaux qui sont très difficiles à usiner, tels que le titane)

### Une quantité de matière (copeaux) enlevée trop faible

Si le temps d'usinage est trop long et qu'il faut le réduire, vous pouvez augmenter la quantité de matière (volume de copeaux) enlevée en réglant le curseur sur une valeur plus élevée.

Si la machine et l'outil ont encore du potentiel non exploité, nous vous recommandons de commencer par régler le curseur de la température de processus sur une valeur plus élevée. Dans un deuxième temps, si possible, vous pourrez régler le curseur des forces de processus sur une valeur plus élevée.

### Résolution des problèmes

Le tableau suivant contient la liste de certaines anomalies et des mesures à prendre le cas échéant.

| Signe visible                                                                     | Curseur Charge mécanique outil | Curseur Charge thermique outil | Autres recommandations                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vibrations (par ex. serrage insuffisant ou outils utilisés depuis trop longtemps) | Diminuer                       | Augmenter, le cas échéant      | Vérifier le serrage                                                                                                                             |
| Oscillations ou vibrations indésirables                                           | Diminuer                       | -                              |                                                                                                                                                 |
| Rupture de l'outil au niveau de la tige                                           | Diminuer                       | -                              | Contrôler l'évacuation des copeaux                                                                                                              |
| Bris au niveau des dents de l'outil                                               | Diminuer                       | -                              | Contrôler l'évacuation des copeaux                                                                                                              |
| Usure trop importante                                                             | Augmenter, le cas échéant      | Diminuer                       |                                                                                                                                                 |
| Apparition d'étincelles au niveau de l'outil                                      | Augmenter, le cas échéant      | Diminuer                       | Vérifier le système de refroidissement                                                                                                          |
| Temps d'usinage trop long                                                         | Augmenter, le cas échéant      | D'abord augmenter              |                                                                                                                                                 |
| Charge trop élevée de la broche                                                   | Diminuer                       | -                              |                                                                                                                                                 |
| Forces axiales trop élevées au niveau du palier de la broche                      | Diminuer                       | -                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduire la profondeur de la passe</li> <li>■ Utiliser l'outil avec un faible angle d'hélice</li> </ul> |
| Forces radiales trop élevées au niveau du palier de la broche                     | Diminuer                       | -                              |                                                                                                                                                 |

## 10.5 FINITION EN PROFONDEUR OCM (cycle 273, DIN/ISO: G273, option 167)

### Application

Le cycle **273 PROF. FINITION OCM** vous permet de réaliser la finition de la profondeur avec la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.

### Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **273**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité, en avance rapide **FMAX**.
- 2 Il s'ensuit un mouvement le long de l'axe d'outil avec l'avance, **Q385**.
- 3 Si l'espace disponible le permet, la CN déplace l'outil en douceur (cercle tangentiel vertical) sur la face à usiner. Si l'espace est restreint, la CN déplace l'outil verticalement jusqu'à la profondeur.
- 4 L'outil fraise ensuite la matière qui reste après l'ébauche, autrement dit la surépaisseur de finition.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

### Attention lors de la programmation !

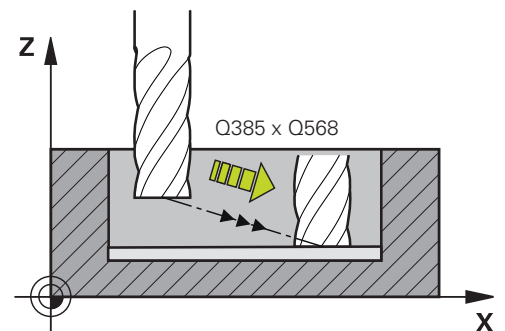
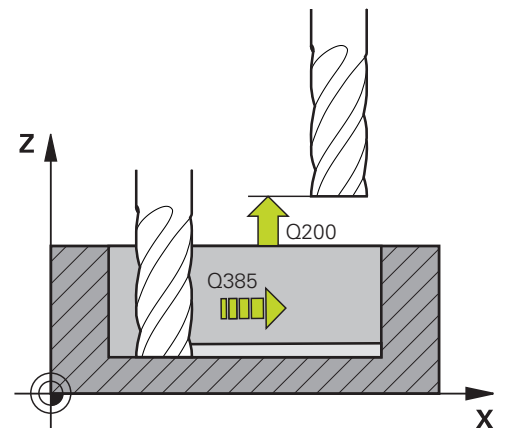
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine automatiquement le point de départ de la finition en profondeur. Le point de départ dépend de la place disponible sur le contour.
- Une finition avec le cycle **273** est toujours réalisée en fraisage en avalant.
- Si vous ne définissez pas le paramètre **Q438 OUTIL D'EVIDEMENT**, la CN émet un message d'erreur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.
- Si vous utilisez un facteur de recouvrement de trajectoire supérieur à un, il est possible qu'il reste de la matière résiduelle. Vérifier le contour à l'aide du graphique de test et modifier légèrement le facteur de recouvrement de trajectoire. On peut ainsi obtenir une autre répartition des passes, ce qui conduit souvent au résultat souhaité.



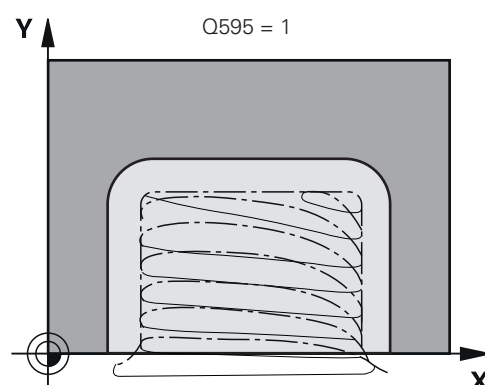
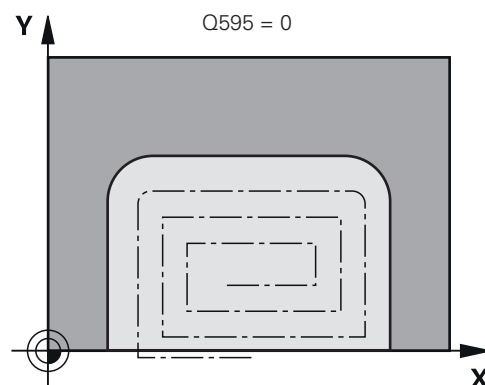
## Paramètres du cycle



- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement?** : **Q370** x rayon d'outil permet d'obtenir la passe latérale k. Le recouvrement est considéré comme recouvrement maximal. Pour éviter qu'il ne reste de la matière dans les coins, il est possible de réduire le recouvrement.  
Plage de programmation : de 0,0001 à 1,9999 sinon **PREDEF**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition en profondeur, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Facteur d'avance de plongée ?** Facteur de réduction de l'avance **Q385** lors de la passe en profondeur dans la matière.  
Plage de programmation : 0,1 à 1
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q438 Numéro/Nom outil d'évidement?** **Q438** ou **QS438** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'évidement de la poche de contour. Vous avez la possibilité de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils, par softkey. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.  
**Q438=-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme un outil d'évidement (comportement par défaut)  
Plage de programmation pour la saisie des numéros : -1 à +32767,9



- **Q595 Stratégie (0/1)?** : stratégie de l'usinage lors de la finition  
**0** : stratégie équidistante = avec une distance constante entre les trajectoires  
**1** : stratégie avec un angle d'attaque constant
- **Q577 Facteur Rayon d'appr./sortie ?** Facteur qui permet d'influencer le rayon d'approche et de sortie. **Q577** est multiplié avec un rayon d'outil. On obtient ainsi un rayon d'approche et de sortie. Plage de programmation : 0,15 à 0,99



#### Exemple

| 60 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Q370=+1                            | ;FACTEUR RECOUVREMENT   |
| Q385=+500                          | ;AVANCE DE FINITION     |
| Q568=+0.3                          | ;FACTEUR DE PLONGEE     |
| Q253=+750                          | ;AVANCE PRE-POSIT.      |
| Q200=+2                            | ;DISTANCE D'APPROCHE    |
| Q438=-1                            | ;OUTIL EVIDEMENT        |
| Q595=+1                            | ;STRATEGIE              |
| Q577=+0.2                          | ;FACT. RAYON D'APPROCHE |

## 10.6 FINITION LATÉRALE OCM (cycle 274, DIN/ISO : G274, option 167)

### Application

Le cycle **274 FINITION LATÉRALE OCM** réalise la finition de la surépaisseur latérale programmée dans le cycle **271**. Ce cycle peut être exécuté aussi bien en avalant qu'en opposition.

### Conditions requises

Avant d'appeler le cycle **274**, il vous faut programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM**
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- au besoin le cycle **273 PROF. FINITION OCM**

### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au point de départ de la position d'approche, au-dessus de la pièce. Cette position dans le plan est obtenu à partir d'une trajectoire circulaire tangentielle sur laquelle la CN déplace l'outil.
- 2 La CN amène ensuite l'outil à la première profondeur de passe, avec l'avance définie pour la passe en profondeur.
- 3 La CN approche et quitte le contour selon un arc hélicoïdal tangentiel, jusqu'à la fin de la finition de l'ensemble du contour. L'opération de finition s'effectue séparément pour chaque partie de contour.
- 4 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

Vous pouvez aussi utiliser le cycle **274** pour le fraisage de contours.

Procédez comme suit :

- ▶ Définir le contour à fraiser comme îlot individuel (sans limitation de poche)
- ▶ Dans le cycle **271**, programmer une surépaisseur de finition (**Q368**) qui soit supérieure à la somme de la surépaisseur de finition **Q14** et du rayon de l'outil utilisé

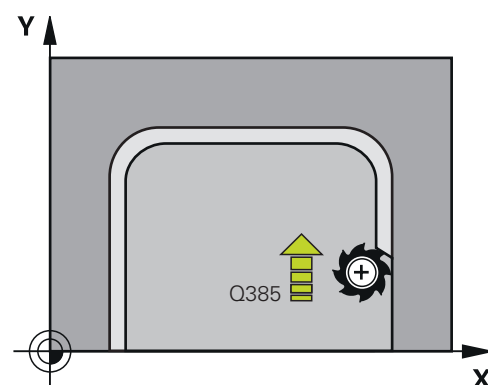
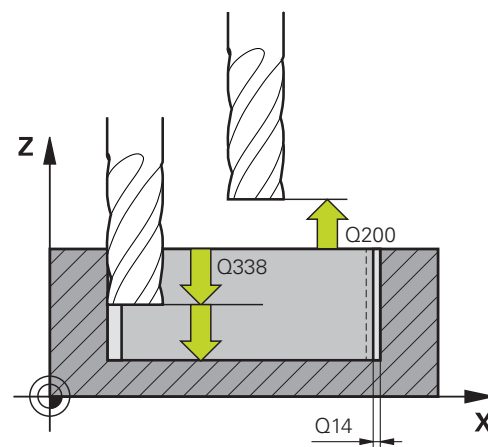
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. Cette surépaisseur doit toutefois être inférieure à la surépaisseur dans le cycle **271**.
- La CN détermine elle-même le point de départ de la finition. Le point de départ dépend de l'espace disponible sur le contour et de la surépaisseur programmée dans le cycle **271**.
- Si vous ne définissez pas le paramètre **Q438 OUTIL D'EVIDEMENT**, la CN émet un message d'erreur.
- Ce cycle surveille la longueur utile **LU** définie pour l'outil. Si la valeur **LU** est inférieure à la **PROFONDEUR Q201**, la CN émet un message d'erreur.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q338 Passe de finition?** (en incrémental) : cote de la passe de finition de l'outil sur l'axe de la broche.  
**Q338=0**: finition en une seule passe.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la finition latérale, en mm/min.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de l'approche de la position de départ, en mm/min. Cette avance est utilisée sous la surface de coordonnées mais hors du matériau défini.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre l'arête inférieure de l'outil et la surface de la pièce  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q14 Surepaisseur finition latérale?** (en incrémental) : la surépaisseur latérale **Q14** reste après l'opération de finition. (cette surépaisseur doit être inférieure à la surépaisseur indiquée dans le cycle **271**).  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q438 Numéro/Nom outil d'évidement? Q438 ou QS438** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'évidement de la poche de contour. Vous avez la possibilité de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils, par softkey. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.  
**Q438=-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme un outil d'évidement (comportement par défaut)  
 Plage de programmation pour la saisie des numéros : -1 à +32767,9
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.= -1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)



### Exemple

| 61 CYCL DEF 274 FINITION LATÉR.<br>OCM            |
|---------------------------------------------------|
| <b>Q338=+0 ;PASSE DE FINITION</b>                 |
| <b>Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION</b>              |
| <b>Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT.</b>               |
| <b>Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE</b>               |
| <b>Q14=+0 ;SUREPAIS. LATÉRALE</b>                 |
| <b>Q438=-1 ;NUMÉRO/NOM OUTIL<br/>D'ÉVIDEMENT?</b> |
| <b>Q351=+1 ;MODE FRAISAGE</b>                     |

## 10.7 CHANFREINAGE OCM (cycle 277, DIN/ISO : G277, option 167)

### Application

Le cycle **277 OCM CHANFREIN** vous permet d'ébavurer des contours complexes que vous aurez évidé avec des cycles OCM au préalable.

Le cycle respecte les contours adjacents et les limitations qui ont été appelés avec le cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou avec des géométries standard 12xx.

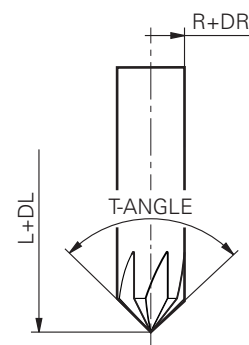
### Conditions requises

Pour que la CN puisse exécuter le cycle **277**, vous devez créer l'outil dans le tableau d'outils :

- **L + DL** : longueur totale jusqu'à la pointe théorique
- **R + DR** : définition du rayon total de l'outil
- **T-ANGLE** : angle de pointe de l'outil

Avant d'appeler le cycle **277**, vous devez également programmer d'autres cycles :

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, sinon le cycle **14 CONTOUR**
- Cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou les géométries standard 12xx
- Eventuellement le cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**



### Déroulement du cycle

- 1 L'outil est amené à la **Q260 HAUTEUR DE SECURITE**, en avance rapide. La CN reprend cette donnée du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des géométries standard 12xx
- 2 La CN amène ensuite l'outil jusqu'au point de départ. Celui-ci est automatiquement déterminé sur la base du contour programmé.
- 3 À l'étape suivante, l'outil est amené à distance d'approche **Q200** avec **FMAX**.
- 4 L'outil effectue ensuite une plongée verticale à la **PROF. POINTE OUTIL** définie au paramètre **Q353**.
- 5 La CN approche le contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible. La chanfrein est usiné avec l'avance de fraisage définie au paramètre **Q207**.
- 6 Pour finir, l'outil est dégagé du contour de manière tangentielle ou perpendiculaire, selon l'espace disponible.
- 7 Lorsqu'il y a plusieurs contours, la CN amène l'outil à la hauteur de sécurité après chaque contour, avant d'approcher le point de départ suivant. Les étapes 3 à 6 sont répétées jusqu'à ce que le contour programmé soit complètement chanfreiné.
- 8 À la fin de l'usinage, l'outil revient à la **HAUTEUR DE SECURITE** définie au paramètre **Q260**, sur l'axe d'outil. **HAUTEUR DE SECURITE**

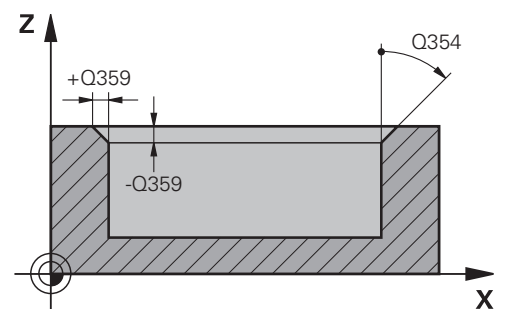
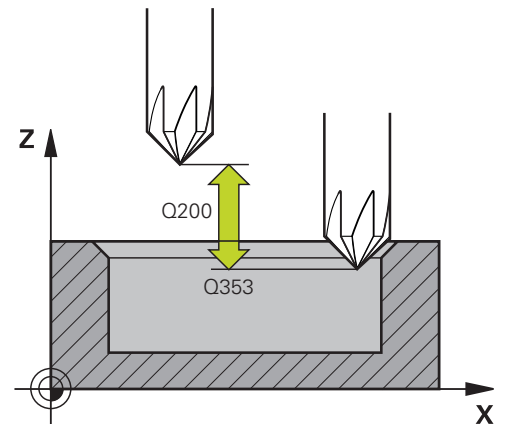
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN détermine elle-même le point de départ du chanfreinage en tenant compte de l'espace disponible.
- Si la valeur du paramètre **Q353 PROF. POINTE OUTIL** est plus petite que celle du paramètre **Q359 LARGEUR CHANFREIN**, la CN émet un message d'erreur.
- Si vous ne définissez pas le paramètre **Q438 OUTIL D'EVIDEMENT**, la CN émet un message d'erreur.
- Mesurez l'outil au niveau de sa pointe théorique.
- La CN surveille le rayon de l'outil. Les parois adjacentes du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** ou des cycles de formes **12xx** ne sont pas endommagées.
- Notez que la CN ne contrôle pas l'absence de risque de collision de la pointe théorique de l'outil. En mode **Test de programme**, la CN effectue toujours sa simulation avec la pointe théorique de l'outil. Dans le cas d'outils qui n'ont pas de pointe effective, il se peut alors que la CN simule un programme CN erroné, avec des endommagements de contours.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q353 Profondeur Pointe de l'outil?** (en incrémental) : distance entre la pointe théorique de l'outil et la surface de coordonnées de la pièce.  
Plage de programmation : -999,9999 à -0,0001
- ▶ **Q359 Largeur du chanfrein (-/+)?** (en incrémental) : largeur ou profondeur du chanfrein :  
- : profondeur du chanfrein  
+ : largeur du chanfrein  
Plage de programmation : -999,9999 à +999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q438 Numéro/Nom outil d'évidement? Q438 ou QS438** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'évidement de la poche de contour. Vous avez la possibilité de reprendre directement l'outil de pré-évidement du tableau d'outils, par softkey. Vous pouvez en outre utiliser la softkey **Nom d'outil** pour indiquer le nom d'outil. Lorsque vous quittez le champ de saisie, la CN insère automatiquement le premier guillemet.  
**Q438=-1** : Le dernier outil utilisé est considéré comme un outil d'évidement (comportement par défaut)  
Plage de programmation pour la saisie des numéros : -1 à +32767,9
- ▶ **Q351 Sens? en aval.=+1, en oppos.=-1** : type de fraisage. Le sens de rotation de la broche est pris en compte :  
**+1** = Fraisage en avalant  
**-1** = Fraisage en opposition  
**PREDEF** : La CN reprend la valeur d'une séquence **GLOBAL DEF**. (Si vous indiquez la valeur 0, l'usinage se fera en avalant.)
- ▶ **Q354 Angle du chanfrein?** : angle du chanfrein  
**0** : l'angle du chanfrein correspond à la moitié de la valeur de **T-ANGLE** définie dans le tableau d'outils  
**>0** : la valeur de l'angle du chanfrein est comparée à celle de **T-ANGLE** dans le tableau d'outils. Si ces deux valeurs ne coïncident pas, la CN émet un message d'erreur.  
Plage de programmation : 0 à 89



### Exemple

| 59 CYCL DEF 277 OCM CHANFREIN |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Q353=-1                       | ;PROF. POINTE OUTIL  |
| Q359=+0.2                     | ;LARGEUR CHANFREIN   |
| Q207=+500                     | ;AVANCE FRAISAGE     |
| Q253=+750                     | ;AVANCE PRE-POSIT.   |
| Q200=+2                       | ;DISTANCE D'APPROCHE |
| Q438=-1                       | ;OUTIL EVIDEMENT     |
| Q351=+1                       | ;MODE FRAISAGE       |
| Q354=+0                       | ;ANGLE DU CHANFREIN  |

## 10.8 Formes OCM standard

### Principes de base

La CN vous propose des cycles pour les formes les plus récurrentes. Ces formes peuvent être programmées comme des poches, des îlots ou des limitations.

**Les avantages de tels cycles de formes sont les suivants :**

- Les formes et les données d'usinage se programment de manière conviviale, sans avoir à programmer individuellement chaque mouvement de trajectoire ;
- Vous avez la possibilité de réutiliser à souhait les formes dont vous avez le plus souvent besoin :
- Pour vos îlots ou vos poches ouvertes, la CN met à votre disposition d'autres cycles qui vous permettent d'en délimiter la forme ;
- Le type de forme "Délimitation" vous permet de fraiser votre forme en transversal.

Une forme redéfinit les données de contour OCM et annule la définition d'un cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** préalable ou la délimitation d'une forme.

**La CN vous propose les cycles suivants pour la définition de formes :**

- **1271 OCM RECTANGLE**, voir Page 313
- **1272 OCM CERCLE**, voir Page 316
- **1273 OCM RAINURE / TRAV.**, voir Page 318
- **1278 OCM POLYGONE**, voir Page 320

**La CN vous propose les cycles suivants pour définir la délimitation d'une forme :**

- **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE**, voir Page 323
- **1282 OCM LIMITATION CERCLE**, voir Page 325



## 10.9 OCM RECTANGLE (cycle 1271, DIN/ISO : G1271, option 167)

### Application

Le cycle de forme **1271 OCM RECTANGLE** permet de programmer un rectangle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation.

Si vous travaillez avec le cycle **1271**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1271 OCM RECTANGLE**
  - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

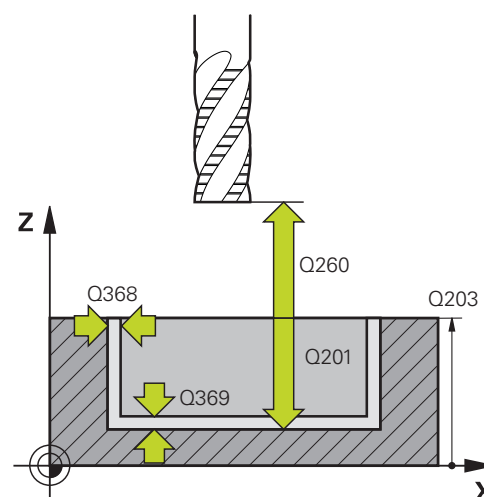
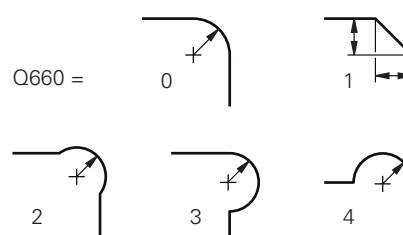
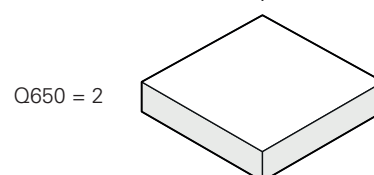
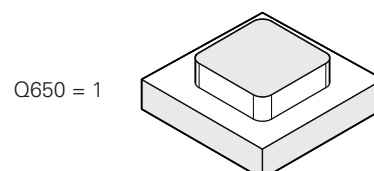
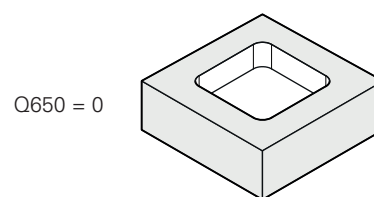
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1271** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1271** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1271** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.
- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q650 Type de figure?** : géométrie de la forme.
  - 0 : Poche
  - 1 : Ilot
  - 2 : Délimitation pour fraisage transversal
- ▶ **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur du premier côté de la forme, parallèle à l'axe principal.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur du deuxième côté de la forme, parallèle à l'axe auxiliaire.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q660 Type de sommets?** : géométrie des coins :
  - 0 : Rayon
  - 1 : Chanfrein
  - 2 : Fraisage libre du coin, dans le sens de l'axe principal et de l'axe auxiliaire
  - 3 : Fraisage libre du coin dans le sens de l'axe principal
  - 4 : Fraisage libre du coin dans le sens de l'axe auxiliaire
- ▶ **Q220 Rayon d'angle?** : rayon ou chanfrein du coin de la forme.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?** : position de la forme par rapport à celle de l'outil au moment de l'appel de cycle :
  - 0 : position de l'outil = centre de la forme
  - 1 : position de l'outil = coin inférieur gauche
  - 2 : position de l'outil = coin inférieur droit
  - 3 : position de l'outil = coin supérieur droit
  - 4 : position de l'outil = coin supérieur gauche
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme.  
Plage de programmation : -360 à +360
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 0



- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe d'outil, à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut se produire (pour un positionnement intermédiaire ou un retrait en fin de cycle).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** Les rayons intérieurs obtenus sur le contour sont le résultat du rayon de l'outil additionné au produit du rayon de l'outil et de **Q578**.  
Plage de programmation : 0,05 à 0,99

**Exemple**

| 59 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Q650=+1                        | ;TYPE DE FIGURE         |
| Q218=+60                       | ;1ER COTE               |
| Q219=+40                       | ;2EME COTE              |
| Q660=+0                        | ;TYPE DE SOMMETS        |
| Q220=+0                        | ;RAYON D'ANGLE          |
| Q367=+0                        | ;POSITION POCHE         |
| Q224=+0                        | ;POSITION ANGULAIRE     |
| Q203=+0                        | ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q201=-10                       | ;PROFONDEUR             |
| Q368=+0                        | ;SUREPAIS. LATERALE     |
| Q369=+0                        | ;SUREP. DE PROFONDEUR   |
| Q260=+50                       | ;HAUTEUR DE SECURITE    |
| Q578=+0.2                      | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |

## 10.10 OCM CERCLE (cycle 1272, DIN/ISO : G1272, option 167)

### Application

Le cycle de forme **1272 OCM CERCLE** permet de programmer un cercle. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation.

Si vous travaillez avec le cycle **1272**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1272 OCM CERCLE**
  - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

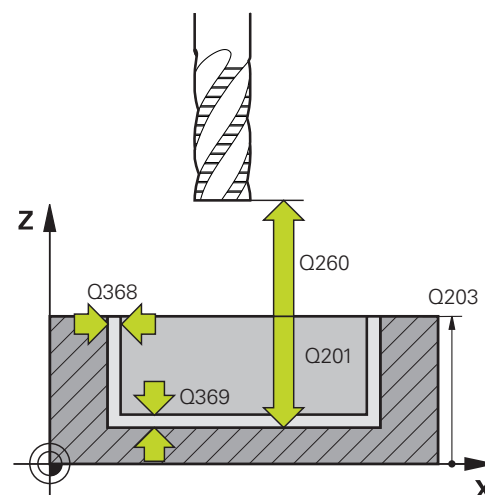
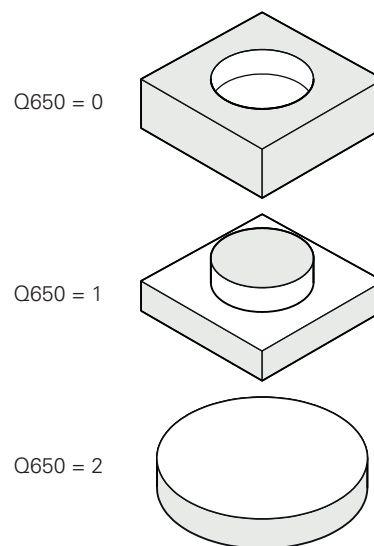
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1272** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1272** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1272** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.
- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q650 Type de figure?** : géométrie de la forme.  
**0** : Poche  
**1** : Ilot  
**2** : Délimitation pour fraisage transversal
- ▶ **Q223 Diamètre du cercle?** : diamètre du cercle fini.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q367 Position poche (0/1/2/3/4)?** : position de la forme par rapport à celle de l'outil lors de l'appel de cycle :  
**0** : position de l'outil = centre de la forme  
**1** : position de l'outil = transition du quadrant à 90°  
**2** : position de l'outil = transition du quadrant à 0°  
**3** : position de l'outil = transition du quadrant à 270°  
**4** : position de l'outil = transition du quadrant à 180°
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 0
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe d'outil, à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut se produire (pour un positionnement intermédiaire ou un retrait en fin de cycle).  
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** : Le rayon minimal d'une poche circulaire s'obtient en additionnant le rayon de l'outil avec le résultat du produit du rayon de l'outil et de la valeur du paramètre **Q578**.  
 Plage de programmation : 0,05 à 0,99



### Exemple

| 59 CYCL DEF 1272 OCM CERCLE |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Q650=+0                     | ;TYPE DE FIGURE         |
| Q223=+50                    | ;DIAMETRE DU CERCLE     |
| Q367=+0                     | ;POSITION POCHE         |
| Q203=+0                     | ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q201=-20                    | ;PROFONDEUR             |
| Q368=+0                     | ;SUREPAIS. LATERALE     |
| Q369=+0                     | ;SUREP. DE PROFONDEUR   |
| Q260=+100                   | ;HAUTEUR DE SECURITE    |
| Q578=+0.2                   | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |

## 10.11 OCM RAINURE / TRAVERSE (cycle 1273, DIN/ISO : G1273, option 167)

### Application

Le cycle de forme **1273 OCM RAINURE / TRAV.** permet de programmer une rainure ou une traverse. Il permet aussi de programmer une délimitation en prévision d'un fraisage transversal.

Si vous travaillez avec le cycle **1273**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.**
  - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

### Attention lors de la programmation !

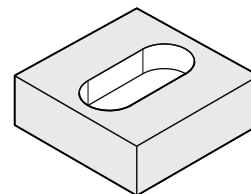
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1273** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1273** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1273** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.
- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.

### Paramètres du cycle

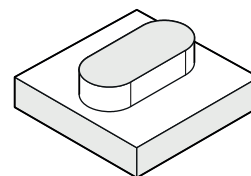


- ▶ **Q650 Type de figure?** : géométrie de la forme.
  - 0** : Poche
  - 1** : Îlot
  - 2** : Délimitation pour fraisage transversal
- ▶ **Q219 Largeur de la rainure?** (en incrémental) : largeur de la rainure ou de la traverse parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q218 Longueur de la rainure?** (en incrémental) : longueur de la rainure ou de la traverse parallèle à l'axe principal du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999

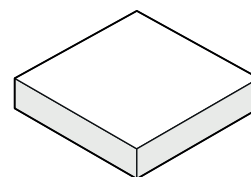
Q650 = 0



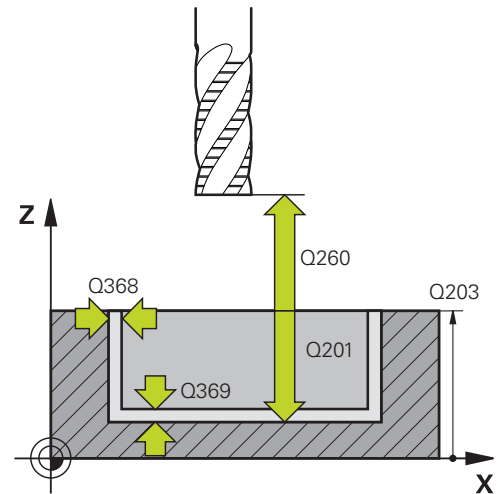
Q650 = 1



Q650 = 2



- ▶ **Q367 Position rainure (0/1/2/3/4)?** : position de la forme par rapport à celle de l'outil lors de l'appel de cycle :
  - 0** : position de l'outil = centre de la forme
  - 1** : position de l'outil = extrémité gauche de la forme
  - 2** : position de l'outil = centre du cercle gauche
  - 3** : position de l'outil = centre du cercle droit
  - 4** : position de l'outil = extrémité droite de la forme
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme.  
Plage de programmation : -360 à +360
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 0
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe d'outil, à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut se produire (pour un positionnement intermédiaire ou un retrait en fin de cycle).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** : le rayon minimal d'une rainure (= largeur de la rainure) est obtenu en additionnant le rayon de l'outil avec le résultat du produit du rayon de l'outil et de la valeur du paramètre **Q578**.  
Plage de programmation : 0,05 à 0,99



#### Exemple

| 59 CYCL DEF 1273 OCM RAINURE / TRAV. |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Q650=+0                              | ;TYPE DE FIGURE         |
| Q219=+10                             | ;LARGEUR RAINURE        |
| Q218=+60                             | ;LONGUEUR RAINURE       |
| Q367=+0                              | ;POSITION RAINURE       |
| Q224=+0                              | ;POSITION ANGULAIRE     |
| Q203=+0                              | ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q201=-20                             | ;PROFONDEUR             |
| Q368=+0                              | ;SUREPAIS. LATERALE     |
| Q369=+0                              | ;SUREP. DE PROFONDEUR   |
| Q260=+100                            | ;HAUTEUR DE SECURITE    |
| Q578=+0.2                            | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |

## 10.12 OCM POLYGONE (cycle 1278, DIN/ISO: G1278, option 167)

### Application

Le cycle de forme **1278 OCM POLYGONE** permet de programmer un polygone. Vous pouvez vous servir de cette forme pour une poche, un îlot ou une délimitation.

Si vous travaillez avec le cycle **1278**, il vous faudra programmer ceci :

- Cycle **1278 OCM POLYGONE**
  - Si vous programmez **Q650=1** (type de forme = îlot), il vous faudra définir une délimitation avec le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** ou le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE**.
- Cycle **272 EBAUCHE OCM**
- Eventuellement le cycle **273 PROF. FINITION OCM**
- Eventuellement le cycle **274 FINITION LATER. OCM**
- Eventuellement le cycle **277 OCM CHANFREIN**

### Attention lors de la programmation !

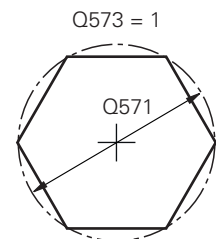
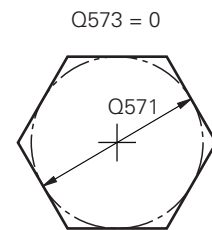
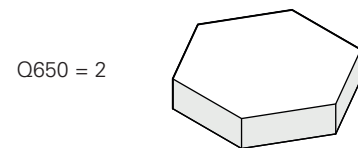
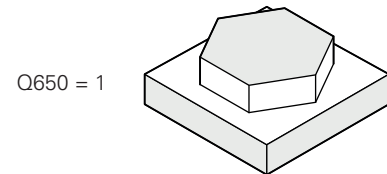
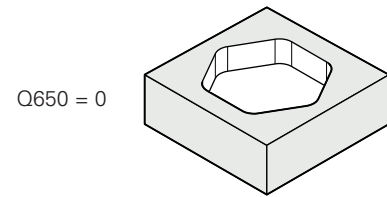
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1278** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1278** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations d'usinage qui figurent dans le cycle **1278** valent pour les cycles d'usinage OCM **272** à **274** et **277**.
- Le cycle requiert un prépositionnement qui dépend de ce qui a été défini au paramètre **Q367**.



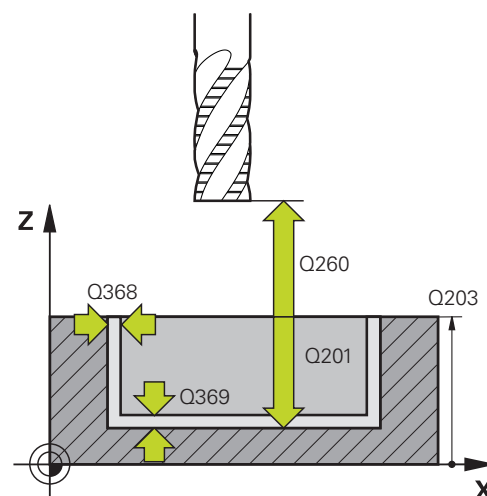
## Paramètres du cycle



- ▶ **Q650 Type de figure?** : géométrie de la forme.  
**0** : Poche  
**1** : Ilot  
**2** : Délimitation pour fraisage transversal
- ▶ **Q573 Cercle insc./Cercle circ. (0/1)?** : Vous indiquez ici si la cotation **Q571** doit se référer au cercle inscrit ou au cercle circonscrit :  
**0** : La cotation se réfère au cercle inscrit.  
**1** : La cotation se réfère au cercle circonscrit.
- ▶ **Q571 Diamètre du cercle de référence?** : vous indiquez ici la valeur du diamètre du cercle de référence. Vous devez définir au paramètre **Q573** si le diamètre indiqué se réfère au cercle inscrit ou au cercle circonscrit.  
 Plage de programmation : 0 à 99999.9999
- ▶ **Q572 Nombre de sommets?** : vous indiquez ici le nombre de coins (angles) du polygone. La CN répartit toujours uniformément les coins sur le polygone.  
 Plage de programmation : 3 à 30
- ▶ **Q660 Type de sommets?** : géométrie des coins :  
**0** : Rayon  
**1** : Chanfrein
- ▶ **Q220 Rayon d'angle?** : rayon ou chanfrein du coin de la forme.  
 Plage de programmation : 0 à 99999.9999
- ▶ **Q224 Position angulaire?** (en absolu) : angle de rotation de la forme. Le centre de rotation se trouve au centre de la forme.  
 Plage de programmation : -360 à +360
- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) : coordonnée de la surface de la pièce par rapport au point de référence actif.  
 Plage de programmation : -99999.9999 à 99999.9999
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond du contour.  
 Plage de programmation : -99999.9999 à 0
- ▶ **Q368 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.  
 Plage de programmation : 0 à 99999.9999



- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : surépaisseur de finition pour la profondeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée sur l'axe d'outil, à laquelle aucune collision avec la pièce ne peut se produire (pour un positionnement intermédiaire ou un retrait en fin de cycle).  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q578 Facteur Rayon Coins intérieurs ?** Les rayons intérieurs obtenus sur le contour sont le résultat du rayon de l'outil additionné au produit du rayon de l'outil et de **Q578**.  
Plage de programmation : 0,05 à 0,99



### Exemple

| 59 CYCL DEF 1278 OCM POLYGONE |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| Q650=+0                       | ;TYPE DE FIGURE         |
| Q573=+0                       | ;CERCLE DE REFERENCE    |
| Q571=+50                      | ;DIAM. CERCLE DE REF.   |
| Q572=+6                       | ;NOMBRE DE SOMMETS      |
| Q660=+0                       | ;TYPE DE SOMMETS        |
| Q220=+0                       | ;RAYON D'ANGLE          |
| Q224=+0                       | ;POSITION ANGULAIRE     |
| Q203=+0                       | ;COORD. SURFACE PIECE   |
| Q201=-10                      | ;PROFONDEUR             |
| Q368=+0                       | ;SUREPAIS. LATERALE     |
| Q369=+0                       | ;SUREP. DE PROFONDEUR   |
| Q260=+50                      | ;HAUTEUR DE SECURITE    |
| Q578=+0.2                     | ;FACTEUR COIN INTERIEUR |

## 10.13 OCM DELIMITATION RECTANGLE (cycle 1281, DIN/ISO: G1281, option 167)

### Application

Le cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** permet de programmer un cadre délimitant la forme d'un rectangle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

Il agit dès lors que vous programmez le paramètre de cycle **Q650 TYPE DE FIGURE** avec une valeur 0 (poche) ou 1 (filot) dans un cycle OCM standard.

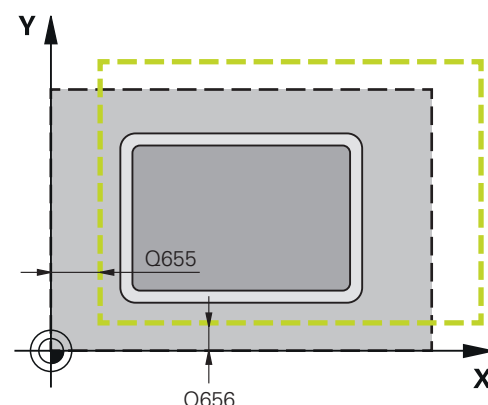
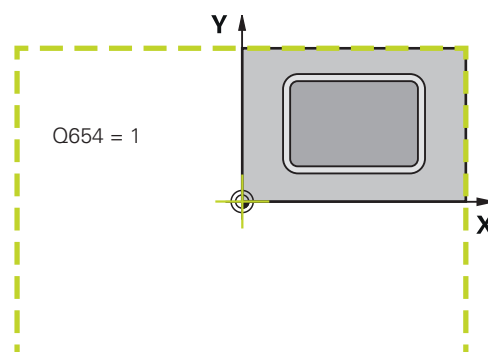
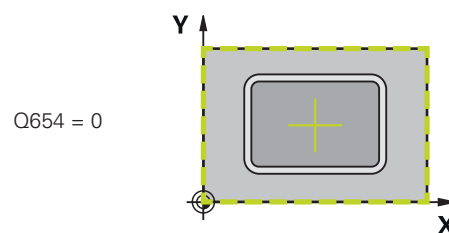
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1281** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1281** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1281** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271 à 1273** et **1278**.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q651 Longueur de l'axe principal?** : longueur du premier côté de la forme, parallèle à l'axe principal.  
Plage de programmation : 0,001 à 9999,999
- ▶ **Q652 Longueur de l'axe auxiliaire?** : longueur du deuxième côté de la forme, parallèle à l'axe auxiliaire.  
Plage de programmation : 0,001 à 9999,999
- ▶ **Q654 Réf. de position pour la figure?** : référence de la position du centre :  
**0** : Le centre de la délimitation se réfère au centre du contour d'usinage.  
**1** : Le centre de la délimitation se réfère au point zéro.
- ▶ **Q655 Décalage de l'axe principal?** : décalage de la délimitation du rectangle sur l'axe principal.  
Plage de programmation : -999,999 à +999,999
- ▶ **Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?** : décalage de la délimitation du rectangle sur l'axe auxiliaire.  
Plage de programmation : -999,999 à +999,999



### Exemple

| 59 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE |
|-------------------------------------------|
| Q651=+50 ;LONGUEUR 1                      |
| Q652=+50 ;LONGUEUR 2                      |
| Q654=+0 ;REF. DE POSITION                 |
| Q655=+0 ;DECALAGE 1                       |
| Q656=+0 ;DECALAGE 2                       |

## 10.14 OCM DELIMITATION CERCLE (cycle 1282, DIN/ISO : G1282, option 167)

### Application

Le cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE** permet de programmer un cadre délimitant la forme d'un cercle. Ce cycle permet de définir la délimitation extérieure d'une poche ouverte qui aura été programmée à l'aide d'une forme OCM standard au préalable.

Il agit dès lors que vous programmez le paramètre de cycle **Q650 TYPE DE FIGURE** avec une valeur **0** (poche) ou **1** (filot) dans un cycle OCM standard.

### Attention lors de la programmation !

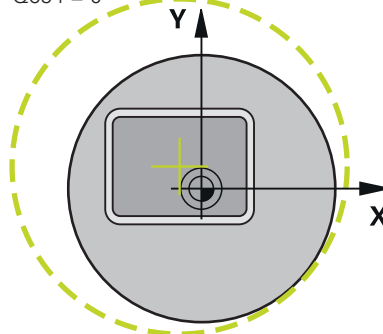
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **1282** est actif par DEF. Cela signifie que le cycle **1282** agit dans le programme CN à partir du moment où il a été défini.
- Les informations relatives à la délimitation qui figurent dans le cycle **1282** valent pour les cycles d'usinage OCM **1271 à 1273** et **1278**.

## Paramètres du cycle

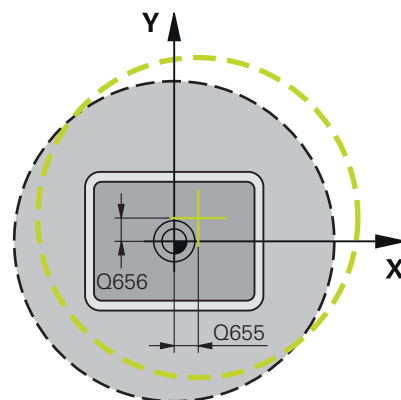
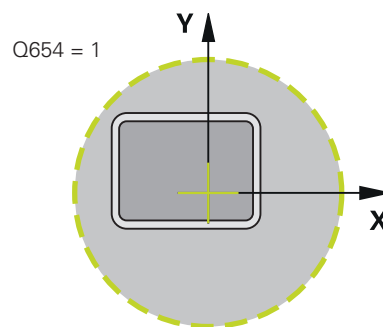


- **Q653 Diamètres?** : diamètre du cercle de délimitation  
Plage de programmation : 0,001 à 9999,999
- **Q654 Réf. de position pour la figure?** : référence de la position du centre :  
**0** : Le centre de la délimitation se réfère au centre du contour d'usinage.  
**1** : Le centre de la délimitation se réfère au point zéro.
- **Q655 Décalage de l'axe principal?** : décalage de la délimitation du rectangle sur l'axe principal.  
Plage de programmation : -999,999 à +999,999
- **Q656 Décalage de l'axe auxiliaire?** : décalage de la délimitation du rectangle sur l'axe auxiliaire.  
Plage de programmation : -999,999 à +999,999

Q654 = 0



Q654 = 1



### Exemple

```
59 CYCL DEF 1282 OCM LIMITATION
CERCLE
```

```
Q653=+50 ;DIAMETRE
```

```
Q654=+0 ;REF. DE POSITION
```

```
Q655=+0 ;DECALAGE 1
```

```
Q656=+0 ;DECALAGE 2
```

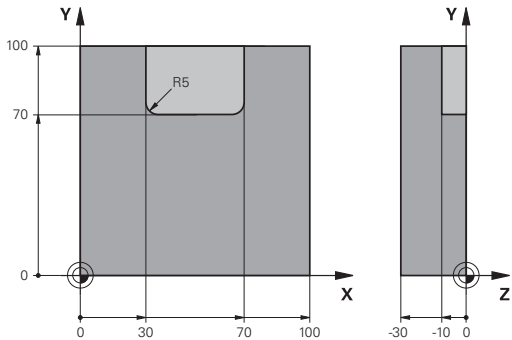
10.15 Exemples de programmation

Exemple : Poche ouverte et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche ouverte est programmée. Celle-ci est définie à l'aide d'un îlot et d'une délimitation. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'une poche ouverte.

Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 20 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM            |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30        | Définition de la pièce brute        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                     |
| 3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500 | Appel d'outil, diamètre 20 mm       |
| 4 M3                                 |                                     |
| 5 L Z+250 R0 FMAX                    |                                     |
| 6 L X+0 Y+0 R0 FMAX                  |                                     |
| 7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2  |                                     |
| 8 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM   | Définition des paramètres d'usinage |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE        |                                     |
| Q201=-10 ;PROFONDEUR                 |                                     |
| Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE        |                                     |
| Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR      |                                     |
| Q260=+100 ;SICHERE HOEHE             |                                     |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR    |                                     |
| Q569=+1 ;LIMITE OUVERTE              |                                     |
| 9 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM           | Définir le cycle d'ébauche          |
| Q202=+10 ;PROFONDEUR DE PASSE        |                                     |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT      |                                     |
| Q207=+6500 ;AVANCE FRAISAGE          |                                     |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE        |                                     |
| Q253= AUTO ;AVANCE PRE-POSIT.        |                                     |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE         |                                     |
| Q438=+0 ;OUTIL EVIDEMENT             |                                     |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE    |                                     |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE               |                                     |

|                                              |                         |                                          |
|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| Q576=+6500                                   | ;VITESSE ROT. BROCHE    |                                          |
| Q579=+0.7                                    | ;FACTEUR S PLONGEE      |                                          |
| Q575=+0                                      | ;STRATEGIE DE PASSES    |                                          |
| 10 CYCL CALL                                 |                         | Appel du cycle                           |
| 11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500         |                         | Appel d'outil, diamètre 8 mm             |
| 12 M3                                        |                         |                                          |
| 13 L Z+250 R0 FMAX                           |                         |                                          |
| 14 L X+0 Y+0 R0 FMAX                         |                         |                                          |
| 15 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM                  |                         | Définir le cycle d'ébauche               |
| Q202=+10                                     | ;PROFONDEUR DE PASSE    |                                          |
| Q370=+0.4                                    | ;FACTEUR RECOUVREMENT   |                                          |
| Q207=+6000                                   | ;AVANCE FRAISAGE        |                                          |
| Q568=+0.6                                    | ;FACTEUR DE PLONGEE     |                                          |
| Q253= AUTO                                   | ;AVANCE PRE-POSIT.      |                                          |
| Q200=+2                                      | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| QS438="MILL_D20"                             | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| Q577=+0.2                                    | ;FACT. RAYON D'APPROCHE |                                          |
| Q351=+1                                      | ;MODE FRAISAGE          |                                          |
| Q576=+10000                                  | ;VITESSE ROT. BROCHE    |                                          |
| Q579=+0.7                                    | ;FACTEUR S PLONGEE      |                                          |
| Q575=+0                                      | ;STRATEGIE DE PASSES    |                                          |
| 16 CYCL CALL                                 |                         | Appel du cycle                           |
| 17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000 |                         | Appel d'outil, diamètre 6 mm             |
| 18 M3                                        |                         |                                          |
| 19 L Z+250 R0 FMAX                           |                         |                                          |
| 20 L X+0 Y+0 R0 FMAX                         |                         |                                          |
| 21 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM           |                         | Définir la profondeur du cycle d'ébauche |
| Q370=+0.8                                    | ;FACTEUR RECOUVREMENT   |                                          |
| Q385= AUTO                                   | ;AVANCE DE FINITION     |                                          |
| Q568=+0.3                                    | ;FACTEUR DE PLONGEE     |                                          |
| Q253=+750                                    | ;AVANCE PRE-POSIT.      |                                          |
| Q200=+2                                      | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| Q438=-1                                      | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| 22 CYCL CALL                                 |                         | Appel du cycle                           |
| 23 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM          |                         | Définir le cycle de finition latérale    |
| Q338=+0                                      | ;PASSE DE FINITION      |                                          |
| Q385= AUTO                                   | ;AVANCE DE FINITION     |                                          |
| Q253=+750                                    | ;AVANCE PRE-POSIT.      |                                          |
| Q200=+2                                      | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| Q14=+0                                       | ;SUREPAIS. LATERALE     |                                          |
| QS438=-1                                     | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| Q351=+1                                      | ;MODE FRAISAGE          |                                          |
| 24 CYCL CALL                                 |                         | Appel du cycle                           |



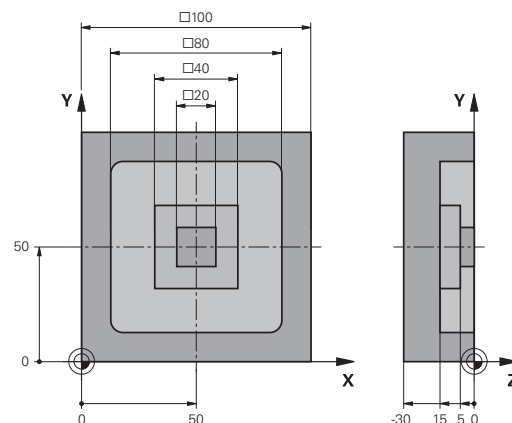
|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 25 M30                   | Fin du programme            |
| 26 LBL 1                 | Sous-programme de contour 1 |
| 27 L X+0 Y+0             |                             |
| 28 L X+100               |                             |
| 29 L Y+100               |                             |
| 30 L X+0                 |                             |
| 31 L Y+0                 |                             |
| 32 LBL 0                 |                             |
| 33 LBL 2                 | Sous-programme de contour 2 |
| 34 L X+0 Y+0             |                             |
| 35 L X+100               |                             |
| 36 L Y+100               |                             |
| 37 L X+70                |                             |
| 38 L Y+70                |                             |
| 39 RND R5                |                             |
| 40 L X+30                |                             |
| 41 RND R5                |                             |
| 42 L Y+100               |                             |
| 43 L X+0                 |                             |
| 44 L Y+0                 |                             |
| 45 LBL 0                 |                             |
| 46 END PGM OCM_POCKET MM |                             |

## Exemple : Différentes profondeurs avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une poche et deux îlots de hauteurs différentes sont définis. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un contour.

### Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 10 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 6 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



|                                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM                              |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30                       | Définition de la pièce brute        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0                          |                                     |
| 3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500                  | Appel d'outil, diamètre 10 mm       |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3                                  |                                     |
| 5 L X+0 Y+0 R0 FMAX                                   |                                     |
| 6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 |                                     |
| 7 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM                    | Définition des paramètres d'usinage |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE                         |                                     |
| Q201=-15 ;PROFONDEUR                                  |                                     |
| Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE                         |                                     |
| Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR                       |                                     |
| Q260=+100 ;SICHERE HOEHE                              |                                     |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR                     |                                     |
| Q569=+0 ;LIMITE OUVERTE                               |                                     |
| 8 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM                            | Définir le cycle d'ébauche          |
| Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE                         |                                     |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT                       |                                     |
| Q207=+6500 ;AVANCE FRAISAGE                           |                                     |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE                         |                                     |
| Q253= AUTO ;AVANCE PRE-POSIT.                         |                                     |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE                          |                                     |
| Q438=+0 ;OUTIL EVIDEMENT                              |                                     |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE                     |                                     |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE                                |                                     |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE                      |                                     |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE                          |                                     |
| Q575=+1 ;STRATEGIE DE PASSES                          |                                     |
| 9 CYCL CALL                                           | Appel du cycle                      |

|                                              |                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000 | Appel d'outil, diamètre 6 mm             |
| 11 M3                                        |                                          |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                           |                                          |
| 13 L X+0 Y+0 R0 FMAX                         |                                          |
| 14 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM           | Définir la profondeur du cycle d'ébauche |
| Q370=+0.8 ;FACTEUR RECOUVREMENT              |                                          |
| Q385= AUTO ;AVANCE DE FINITION               |                                          |
| Q568=+0.3 ;FACTEUR DE PLONGEE                |                                          |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT.                 |                                          |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE                 |                                          |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT                     |                                          |
| 15 CYCL CALL                                 | Appel du cycle                           |
| 16 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM          | Définir le cycle de finition latérale    |
| Q338=+0 ;PASSE DE FINITION                   |                                          |
| Q385= AUTO ;AVANCE DE FINITION               |                                          |
| Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT.                 |                                          |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE                 |                                          |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE                   |                                          |
| QS438="MILL_D10";OUTIL EVIDEMENT             |                                          |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE                       |                                          |
| 17 CYCL CALL                                 | Appel du cycle                           |
| 18 M30                                       | Fin du programme                         |
| 19 LBL 1                                     | Sous-programme de contour 1              |
| 20 L X-40 Y-40                               |                                          |
| 21 L X+40                                    |                                          |
| 22 L Y+40                                    |                                          |
| 23 L X-40                                    |                                          |
| 24 L Y-40                                    |                                          |
| 25 LBL 0                                     |                                          |
| 26 LBL 2                                     | Sous-programme de contour 2              |
| 27 L X-10 Y-10                               |                                          |
| 28 L X+10                                    |                                          |
| 29 L Y+10                                    |                                          |
| 30 L X-10                                    |                                          |
| 31 L Y-10                                    |                                          |
| 32 LBL 0                                     |                                          |
| 33 LBL 3                                     | Sous-programme de contour 3              |
| 34 L X-20 Y-20                               |                                          |
| 35 L Y+20                                    |                                          |
| 36 L X+20                                    |                                          |
| 37 L Y-20                                    |                                          |
| 38 L X-20                                    |                                          |
| 39 LBL 0                                     |                                          |

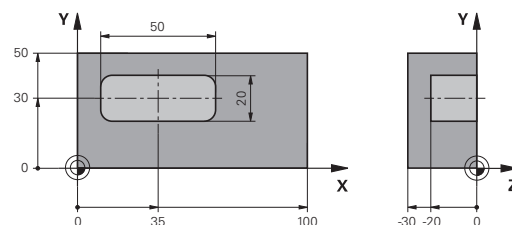
```
40 END PGM OCM_DEPTH MM
```

## Exemple : Fraisage transversal et reprise d'évidement avec des cycles OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. Une surface est fraisée en transversal à l'aide d'une délimitation et d'un îlot définis. Une poche est également fraisée ; celle-ci présente une surépaisseur pour un petit outil d'ébauche.

### Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 12 mm
- Définir **CONTOUR DEF**
- Définition du cycle **271**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition et rappel du cycle **272**



|                                          |                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FACE_MILL MM                 |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30            | Définition de la pièce brute        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2            |                                     |
| 3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000     | Appel d'outil, diamètre 12 mm       |
| 4 CONTOUR DEF                            |                                     |
| P1 = LBL "FRAME" I2 = LBL "FRAME" DEPTH2 |                                     |
| P3 = LBL "POCKET";                       |                                     |
| 5 CYCL DEF 271 DONNEES CONTOUR OCM       | Définition des paramètres d'usinage |
| Q203=+2 ;COORD. SURFACE PIECE            |                                     |
| Q201=-22 ;PROFONDEUR                     |                                     |
| Q368=+0 ;SUREPAIS. LATERALE              |                                     |
| Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR            |                                     |
| Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE           |                                     |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR        |                                     |
| Q569=+1 ;LIMITE OUVERTE                  |                                     |
| 6 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM               | Définir le cycle d'ébauche          |
| Q202=+24 ;PROFONDEUR DE PASSE            |                                     |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT          |                                     |
| Q207=+8000 ;AVANCE FRAISAGE              |                                     |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE            |                                     |
| Q253= AUTO ;AVANCE PRE-POSIT.            |                                     |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE             |                                     |
| Q438=-1 ;OUTIL EVIDEMENT                 |                                     |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE        |                                     |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE                   |                                     |
| Q576=+8000 ;VITESSE ROT. BROCHE          |                                     |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE             |                                     |
| Q575=+0 ;STRATEGIE DE PASSES             |                                     |
| 7 L Z+100 R0 FMAX M3                     |                                     |
| 8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99                  | Appel de cycles                     |
| 9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000      | Appel d'outil, diamètre 8 mm        |

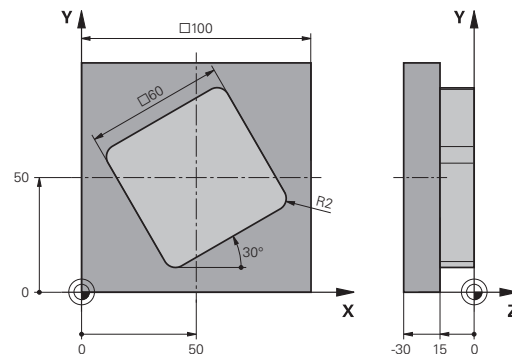
|                                   |                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 10 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM       | Définition de la reprise d'usinage avec le cycle d'ébauche |
| Q202=+25 ;PROFONDEUR DE PASSE     |                                                            |
| Q370=+0.4 ;FACTEUR RECOUVREMENT   |                                                            |
| Q207= 6500 ;AVANCE FRAISAGE       |                                                            |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE     |                                                            |
| Q253= AUTO ;AVANCE PRE-POSIT.     |                                                            |
| Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE      |                                                            |
| QS438="MILL_D12";OUTIL EVIDEMENT  |                                                            |
| Q577=+0.2 ;FACT. RAYON D'APPROCHE |                                                            |
| Q351=+1 ;MODE FRAISAGE            |                                                            |
| Q576=+10000 ;VITESSE ROT. BROCHE  |                                                            |
| Q579=+0.7 ;FACTEUR S PLONGEE      |                                                            |
| Q575=+0 ;STRATEGIE DE PASSES      |                                                            |
| 11 L Z+100 R0 FMAX M3             |                                                            |
| 12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99          | Appel de cycles                                            |
| 13 M30                            | Fin du programme                                           |
| 14 LBL "FRAME"                    | Sous-programme de contour FRAME                            |
| 15 L X+0 Y+0                      |                                                            |
| 16 L Y+50                         |                                                            |
| 17 L X+100                        |                                                            |
| 18 L Y+0                          |                                                            |
| 19 L X+0                          |                                                            |
| 20 LBL 0                          |                                                            |
| 21 LBL "POCKET"                   | Sous-programme de contour POCKET                           |
| 22 L X+10 Y+30                    |                                                            |
| 23 L Y+40                         |                                                            |
| 24 RND R5                         |                                                            |
| 25 L X+60                         |                                                            |
| 26 RND R5                         |                                                            |
| 27 L Y+20                         |                                                            |
| 28 RND R5                         |                                                            |
| 29 L X+10                         |                                                            |
| 30 RND R5                         |                                                            |
| 31 L Y+30                         |                                                            |
| 32 LBL 0                          |                                                            |
| 33 END PGM FACE_MILL MM           |                                                            |

## Exemple : Contour avec des cycles de forme OCM

Le programme CN suivant fait appel aux cycles OCM. L'usinage inclut l'ébauche et la finition d'un îlot.

### Déroulement du programme

- Appel de l'outil : fraise d'ébauche Ø 8 mm
- Définition du cycle **1271**
- Définition du cycle **1281**
- Définition et appel du cycle **272**
- Appel de l'outil : fraise de finition Ø 8 mm
- Définition et appel du cycle **273**
- Définition et appel du cycle **274**



|                                                 |                                                 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM</b>                |                                                 |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30</b>            | Définition de la pièce brute                    |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>           |                                                 |
| <b>3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500</b>      | Appel d'outil, diamètre 8 mm                    |
| <b>4 L Z+250 R0 FMAX M3</b>                     |                                                 |
| <b>5 CYCL DEF 1271 OCM RECTANGLE</b>            | Définition de la forme OCM                      |
| Q650=+1 ;TYPE DE FIGURE                         |                                                 |
| Q218=+60 ;1ER COTE                              |                                                 |
| Q219=+60 ;2EME COTE                             |                                                 |
| Q660=+0 ;TYPE DE SOMMETS                        |                                                 |
| Q220=+2 ;RAYON D'ANGLE                          |                                                 |
| Q367=+0 ;POSITION POCHE                         |                                                 |
| Q224=+30 ;POSITION ANGULAIRE                    |                                                 |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE                   |                                                 |
| Q201=-10 ;PROFONDEUR                            |                                                 |
| Q368=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE                   |                                                 |
| Q369=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR                 |                                                 |
| Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE                  |                                                 |
| Q578=+0.2 ;FACTEUR COIN INTERIEUR               |                                                 |
| <b>6 CYCL DEF 1281 OCM LIMITATION RECTANGLE</b> | Définition de la délimitation rectangulaire OCM |
| Q651=+100 ;LONGUEUR 1                           |                                                 |
| Q652=+100 ;LONGUEUR 2                           |                                                 |
| Q654=+0 ;REF. DE POSITION                       |                                                 |
| Q655=+0 ;DECALAGE 1                             |                                                 |
| Q656=+0 ;DECALAGE 2                             |                                                 |
| <b>7 CYCL DEF 272 EBAUCHE OCM</b>               | Définir le cycle d'ébauche                      |
| Q202=+20 ;PROFONDEUR DE PASSE                   |                                                 |
| Q370=+0.424 ;FACTEUR RECOUVREMENT               |                                                 |
| Q207=+6800 ;AVANCE FRAISAGE                     |                                                 |
| Q568=+0.6 ;FACTEUR DE PLONGEE                   |                                                 |
| Q253= AUTO ;AVANCE PRE-POSIT.                   |                                                 |

|                                             |                         |                                          |
|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| Q200=+2                                     | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| Q438=+0                                     | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| Q577=+0.2                                   | ;FACT. RAYON D'APPROCHE |                                          |
| Q351=+1                                     | ;MODE FRAISAGE          |                                          |
| Q576=+10000                                 | ;VITESSE ROT. BROCHE    |                                          |
| Q579=+0.7                                   | ;FACTEUR S PLONGEE      |                                          |
| Q575=+1                                     | ;STRATEGIE DE PASSES    |                                          |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99                   |                         | Positionnement et appel de cycle         |
| 9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000 |                         | Appel d'outil, diamètre 8 mm             |
| 10 L Z+250 R0 FMAX M3                       |                         |                                          |
| 11 CYCL DEF 273 PROF. FINITION OCM          |                         | Définir la profondeur du cycle d'ébauche |
| Q370=+0.8                                   | ;FACTEUR RECOUVREMENT   |                                          |
| Q385= AUTO                                  | ;AVANCE DE FINITION     |                                          |
| Q568=+0.3                                   | ;FACTEUR DE PLONGEE     |                                          |
| Q253= AUTO                                  | ;AVANCE PRE-POSIT.      |                                          |
| Q200=+2                                     | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| Q438=-1                                     | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| Q595=+1                                     | ;STRATEGIE              |                                          |
| Q577=+0.2                                   | ;FACT. RAYON D'APPROCHE |                                          |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99                  |                         | Positionnement et appel de cycle         |
| 13 CYCL DEF 274 FINITION LATER. OCM         |                         | Définir le cycle de finition latérale    |
| Q338=+15                                    | ;PASSE DE FINITION      |                                          |
| Q385= AUTO                                  | ;AVANCE DE FINITION     |                                          |
| Q253= AUTO                                  | ;AVANCE PRE-POSIT.      |                                          |
| Q200=+2                                     | ;DISTANCE D'APPROCHE    |                                          |
| Q14=+0                                      | ;SUREPAIS. LATERALE     |                                          |
| QS438="MILL_D8"                             | ;OUTIL EVIDEMENT        |                                          |
| Q351=+1                                     | ;MODE FRAISAGE          |                                          |
| 14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99                  |                         | Positionnement et appel de cycle         |
| 15 M30                                      |                         | Fin du programme                         |
| 16 END PGM OCM_FIGURE MM                    |                         |                                          |



# 11

**Cycles :  
Pourtour cylindrique**

## 11.1 Principes de base

### Résumé des cycles sur corps d'un cylindre

| Softkey                                                                           | Cycle                                                                                                                                                                                                                                        | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 27, DIN/ISO : G127, option 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage de rainures de guidage sur le pourtour cylindrique</li> <li>■ La largeur de la rainure est égale au rayon de l'outil.</li> </ul> | 339  |
|  | POURTOUR CYLINDRIQUE Rainurage (cycle 28, DIN/ISO : G128, option 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage de rainures de guidage sur le pourtour cylindrique</li> <li>■ Renseignement de la largeur de la rainure</li> </ul>     | 342  |
|  | POURTOUR CYLINDRIQUE Fraisage de traverse (cycle 29, DIN/ISO : G129, option 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'une traverse sur le pourtour cylindrique</li> <li>■ Renseignement de la largeur de la traverse</li> </ul> | 347  |
|  | CONTOUR POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 39, DIN/ISO : G139, option 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fraisage d'un contour sur le pourtour cylindrique</li> </ul>                                                                      | 350  |

## 11.2 POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 27, DIN/ISO : G127, option 8)

### Application



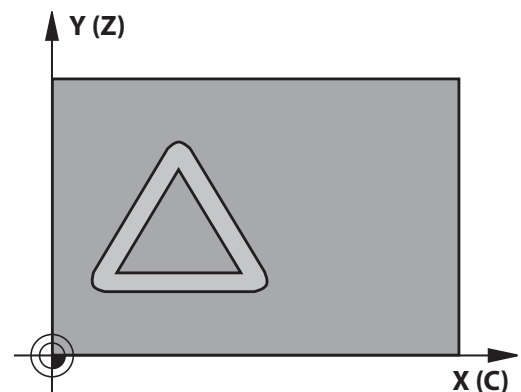
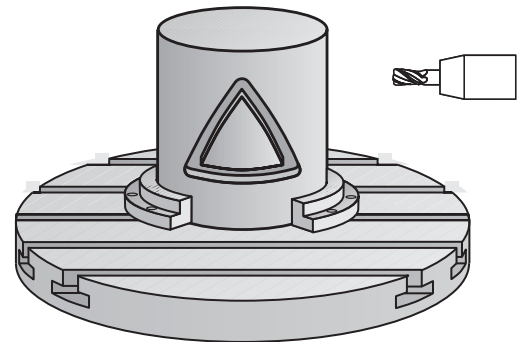
Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle permet de transférer le développé d'un contour défini sur le corps d'un cylindre. Utilisez le cycle **28** si vous souhaitez fraiser des rainures de guidage sur le cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Vous pouvez programmer les données de l'axe rotatif (coordonnées X) en degrés ou en mm (inch), au choix (à définir avec **Q17** lors de la Définition du cycle).



### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée. La surépaisseur de finition n'est alors pas prise en compte.
- 2 L'outil usine à la première profondeur de passe en suivant le contour programmé, selon l'avance de fraisage **Q12**.
- 3 À la fin du contour, la CN amène l'outil à la distance d'approche, avant de le ramener au point de plongée.
- 4 Les étapes 1 à 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 5 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Remarque sur l'utilisation :

- Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

## Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- La taille de la mémoire réservée à un cycle SL est limitée. Dans un cycle SL, vous pouvez programmer au maximum 16384 éléments de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.



Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre le pourtour cylindrique et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepasseur finition laterale?** (en incrémental) : surépasseur de finition dans le plan du déroulé du pourtour ; la surépasseur est active dans le sens de la correction de rayon.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongee en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Rayon du cylindre?** : rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1** : programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degrés ou mm (inch)

## Exemple

| 63 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                            | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                            | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q6=+0                            | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q10=+3                           | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=350                          | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q16=25                           | ;RAYON                |
| Q17=0                            | ;UNITE DE MESURE      |

### 11.3 POURTOUR CYLINDRIQUE Rainurage (cycle 28, DIN/ISO : G128, option 8)

#### Application



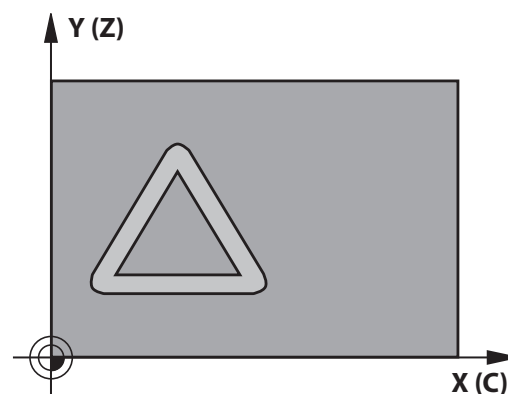
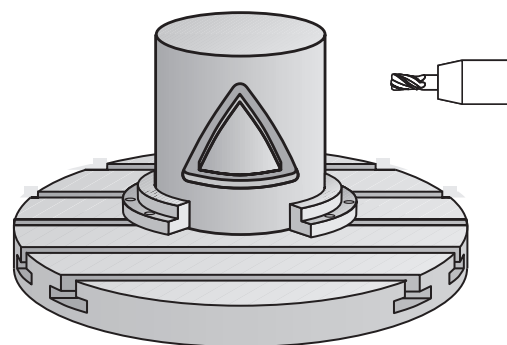
Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'une rainure de guidage sur le corps d'un cylindre. Contrairement au cycle **27**, avec ce cycle, la CN met en place l'outil de manière à ce que, avec la correction de rayon activée, les parois soient presque parallèles entre elles. Vous obtenez des parois parfaitement parallèles en utilisant un outil dont la taille correspond exactement à la largeur de la rainure.

Plus l'outil est petit en comparaison avec la largeur de la rainure et plus l'on constatera de déformations sur les trajectoires circulaires et les droites obliques. Pour réduire au maximum les déformations dues à ce procédé d'usinage, vous pouvez définir le paramètre **Q21**. Ce paramètre indique la tolérance entre la rainure usinée et la rainure à réaliser, avec un outil dont le diamètre est égal à la largeur de la rainure.

Programmez la trajectoire centrale du contour en indiquant la correction du rayon d'outil. La correction de rayon vous permet de définir si la commande réalise la rainure en avalant ou en opposition.



**Déroulement du cycle**

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point de plongée.
- 2 La commande déplace l'outil en verticale, à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Le comportement d'approche dépend du paramètre **ConfigDatum CfgGeoCycle** (n°201000) **apprDepCylWall** (n°201004).
- 3 Pour la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la rainure, en tenant compte de la surépaisseur de finition.
- 4 À la fin du contour, la CN décale l'outil au niveau de la paroi opposée, puis le ramène au point de plongée.
- 5 Les phases 2 et 3 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 Une fois que vous avez défini la tolérance **Q21**, la CN procède à la reprise d'usinage pour permettre d'obtenir le meilleur parallélisme possible entre les parois de la rainure.
- 7 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

**Informations relatives à l'utilisation :**

Définissez le comportement d'approche via le paramètre **apprDepCylWall** (n°201004)

- CircleTangential :  
pour exécuter une approche et une sortie tangentielles
- LineNormal : le déplacement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.
- Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

**Attention lors de la programmation !**

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002) sur On ou Off selon que vous voulez que la commande émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

A la fin, la commande ramène l'outil à la distance d'approche ou au saut de bride (si programmé). La position finale de l'outil après l'exécution du cycle ne correspond pas forcément à la position initiale !

- Contrôler les mouvements de déplacement de la machine
- La simulation permet de contrôler la position finale de l'outil après l'exécution du cycle.
- Une fois le cycle exécuté, programmer des coordonnées absolues (et non en incrémental)

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.
- Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.



Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.



## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre le pourtour cylindrique et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition sur la paroi de la rainure. La surépaisseur de finition diminue la largeur de la rainure du double de la valeur renseignée.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongée en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Rayon du cylindre?** : rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1** : programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degrés ou mm (inch)
- ▶ **Q20 Largeur rainure?** : largeur de la rainure à réaliser.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

## Exemple

| 63 CYCL DEF 28 CORPS DU CYLINDRE |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                            | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                            | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q6=+0                            | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q10=+3                           | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                          | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=350                          | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q16=25                           | ;RAYON                |
| Q17=0                            | ;UNITE DE MESURE      |
| Q20=12                           | ;LARGEUR RAINURE      |
| Q21=0                            | ;TOLERANCE            |

- **Q21 Tolérance?** : si vous utilisez un outil plus petit que la largeur de rainure **Q20** programmée, les déplacements de l'outil entraîneront des déformations sur la paroi de la rainure, au niveau des cercles et des droites obliques. Si vous avez défini une tolérance **Q21**, la CN approche la rainure selon une procédure de fraisage supplémentaire, comme si vous aviez fraisé la rainure avec un outil dont la taille est parfaitement égale à la largeur de la rainure. Avec **Q21**, vous définissez l'écart autorisé par rapport à cette rainure idéale. Le nombre de reprises d'usinage dépend du rayon du cylindre, de l'outil utilisé et de la profondeur de la rainure. Plus la tolérance définie est faible, plus la rainure sera précise et plus la reprise d'usinage sera longue.

**Recommandation** : utiliser une tolérance de 0.02 mm.

**Fonction inactive** : entrer 0 (configuration par défaut).

Plage de programmation de la tolérance comprise entre 0,0001 et 9,9999

## 11.4 POURTOUR CYLINDRIQUE Fraisage de traverse (cycle 29, DIN/ISO : G129, option 8)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle vous permet d'appliquer le développé d'un îlot donné sur le pourtour d'un cylindre. La commande positionne l'outil de manière à ce que les parois soient toujours parallèles avec la correction d'outil activée. Programmez la trajectoire du centre de l'îlot en renseignant la correction du rayon d'outil. En appliquant la correction de rayon, vous indiquez si la commande doit réaliser l'îlot en avalant ou en opposition.

Aux extrémités de l'îlot, la commande ajoute toujours un demi-cercle dont le rayon correspond à la moitié de la largeur de l'îlot.

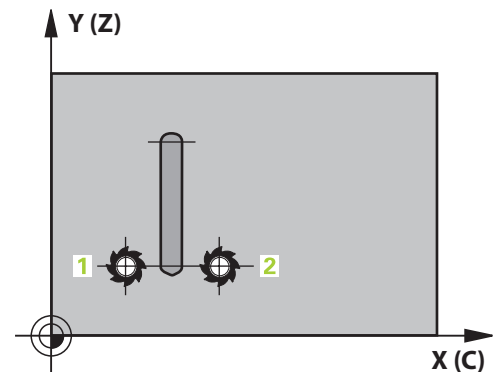
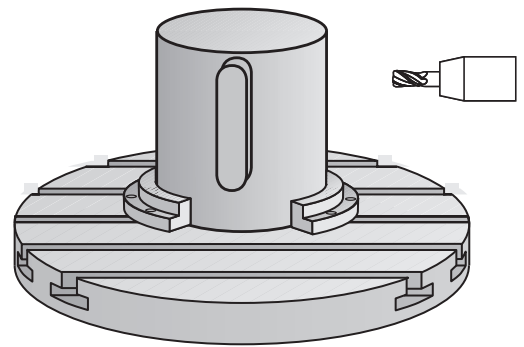
### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage. La CN calcule le point de départ à partir de la largeur de l'îlot et du diamètre de l'outil. Il est situé près du premier point défini dans le sous-programme de contour, décalé de la moitié de la largeur de l'îlot et de la valeur du diamètre de l'outil. La correction du rayon détermine si le déplacement doit commencer à gauche (1, RL=en avalant) ou à droite de l'îlot (2, RR=en opposition).
- 2 Une fois que la CN a positionné l'outil à la première profondeur de passe, l'outil se déplace sur un arc de cercle tangentiel à la paroi de la traverse, avec l'avance de fraisage **Q12**. Le cas échéant, la surépaisseur de finition est prise en compte.
- 3 À la première profondeur de passe, l'outil fraise selon l'avance de fraisage **Q12** le long de la paroi de la traverse, jusqu'à ce que le tenon soit entièrement usiné.
- 4 L'outil s'éloigne ensuite tangentiellement de la paroi de la traverse avant de revenir au point de départ de l'usinage.
- 5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.



Remarque sur l'utilisation :

- Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.



**Attention lors de la programmation !**

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002) sur On ou Off selon que vous voulez que la commande émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Utiliser une fraise avec une coupe au centre (DIN 844).
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle. Si cela n'est pas le cas, la commande émet un message d'erreur. Le cas échéant, il faudra commuter la cinématique.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre le pourtour cylindrique et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepaisseur finition laterale?** (en incrémental) : surépaisseur de finition sur la paroi de la traverse. La surépaisseur de finition augmente la largeur de l'ilot oblong du double de la valeur renseignée.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongee en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Rayon du cylindre?** : rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1** : programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degrés ou mm (inch)
- ▶ **Q20 Largeur oblong?** : largeur de la traverse à réaliser.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

## Exemple

| 63 CYCL DEF 29 CORPS CYLIND. OBLONG |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                               | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                               | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q6=+0                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q10=+3                              | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                             | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=350                             | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q16=25                              | ;RAYON                |
| Q17=0                               | ;UNITE DE MESURE      |
| Q20=12                              | ;LARGEUR OBLONG       |

## 11.5 CONTOUR POURTOUR CYLINDRIQUE (cycle 39, DIN/ISO : G139, option 8)

### Application



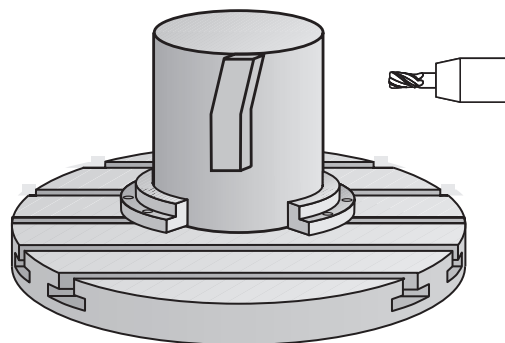
Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Ce cycle permet d'usiner un contour sur le pourtour d'un cylindre. Pour cela, vous définissez le contour sur le développé d'un cylindre. La commande positionne l'outil dans ce cycle de manière à ce que, avec la correction de rayon active, la paroi du contour fraisé soit parallèle à l'axe du cylindre.

Le contour est décrit dans un sous-programme que vous définissez avec le cycle **14 CONTOUR**.

Dans le sous-programme, vous définissez toujours le contour avec les coordonnées X et Y, quels que soient les axes rotatifs qui équipent votre machine. La définition du contour est ainsi indépendante de la configuration de votre machine. Vous disposez des fonctions de contournage **L**, **CHF**, **CR**, **RND** et **CT**.

Contrairement aux cycles **28** et **29**, vous définissez le contour réel à usiner dans le sous-programme de contour.



**Déroulement du cycle**

- 1 La CN positionne l'outil au-dessus du point initial de l'usinage.  
La CN place le point de départ avec un décalage de la valeur du diamètre de l'outil, à coté du premier point défini dans le sous-programme de contour.
- 2 La CN déplace ensuite l'outil verticalement pour l'amener à la première profondeur de passe. L'approche se fait de manière tangentielle ou bien en ligne droite avec l'avance de fraisage **Q12**. Au besoin, la surépaisseur de finition est prise en compte. (Le comportement d'approche dépend du paramètre **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (n°201000), **apprDepCylWall** (n°201004).)
- 3 A la première profondeur de passe, l'outil fraise avec l'avance de fraisage **Q12** le long du contour, jusqu'à ce que le tracé de contour défini soit entièrement usiné.
- 4 L'outil s'éloigne ensuite de la paroi du oblong de manière tangentielle et revient au point de départ de l'usinage.
- 5 Les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce que la profondeur de fraisage programmée **Q1** soit atteinte.
- 6 L'outil retourne ensuite à la hauteur de sécurité, dans l'axe d'outil.

**Informations relatives à l'utilisation :**

Définissez le comportement d'approche via le paramètre **apprDepCylWall** (n°201004)

- CircleTangential :  
pour exécuter une approche et une sortie tangentielles
- LineNormal : le déplacement jusqu'au point de départ du contour s'effectue en ligne droite.
- Le cylindre doit être fixé au centre du plateau circulaire. Initialisez le point d'origine au centre du plateau circulaire.

**Attention lors de la programmation !**

Ce cycle exécute un usinage en incliné. Pour pouvoir exécuter ce cycle, il faut que le premier axe de la machine qui se trouve sous la table de la machine soit un axe rotatif. L'outil doit également pouvoir être positionné perpendiculairement à la surface du pourtour.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Une collision peut survenir si la broche n'est pas activée au moment de l'appel d'outil.

- Régler le paramètre **displaySpindleErr** (n°201002) sur On ou Off selon que vous voulez que la commande émette un message d'erreur ou non lorsque la broche n'est pas activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Il faut toujours programmer les deux coordonnées du corps du cylindre dans la première séquence CN du sous-programme de contour.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- L'axe de broche doit être perpendiculaire à la table du plateau circulaire lors de l'appel de cycle.
- La distance d'approche doit être supérieure au rayon d'outil.
- Si vous utilisez des paramètres Q de type **QL** locaux dans un programme de contour, il vous faudra aussi les affecter ou les calculer dans le sous-programme de contour.



Réservez à l'outil assez de place latéralement pour les déplacements d'approche et de sortie du contour.

Le temps d'usinage peut être plus long si le contour est composé de nombreux éléments de contour non tangentiels.



## Paramètres du cycle



- ▶ **Q1 Profondeur de fraisage?** (en incrémental) : distance entre le pourtour cylindrique et le fond du contour.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q3 Surepasseur finition laterale?** (en incrémental) : surépasseur de finition dans le plan du déroulé du pourtour ; la surépasseur est active dans le sens de la correction de rayon.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q6 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la face frontale de l'outil et le pourtour du cylindre.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q10 Profondeur de passe?** (en incrémental) : cote de chaque passe en plongée de l'outil.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q11 Avance plongée en profondeur?** : avance des mouvements de déplacement de l'axe de la broche.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Avance évidement?** : avance lors des mouvements de déplacement dans le plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Rayon du cylindre?** : rayon du cylindre sur lequel le contour doit être usiné.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q17 Unité mesure? degré=0 MM/POUCE=1** : programmer les coordonnées de l'axe rotatif dans le sous-programme, en degrés ou mm (inch)

## Exemple

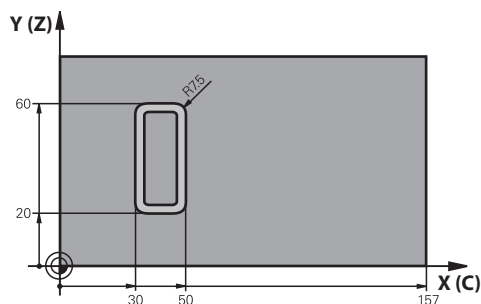
| 63 CYCL DEF 39 CONT. SURF. CYLINDRE |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Q1=-8                               | ;PROFONDEUR FRAISAGE  |
| Q3=+0                               | ;SUREPAIS. LATERALE   |
| Q6=+0                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q10=+3                              | ;PROFONDEUR DE PASSE  |
| Q11=100                             | ;AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q12=350                             | ;AVANCE EVIDEMENT     |
| Q16=25                              | ;RAYON                |
| Q17=0                               | ;UNITE DE MESURE      |

## 11.6 Exemples de programmation

### Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 27



- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Le point d'origine se trouve sur la face inférieure, au centre du plateau circulaire.



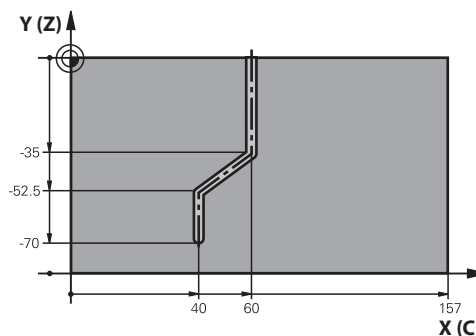
|                                                    |                                                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C27 MM                                 |                                                                      |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000                              | Appel de l'outil, diamètre 7                                         |
| 2 L Z+250 R0 FMAX                                  | Dégager l'outil                                                      |
| 3 L X+50 Y0 R0 FMAX                                | Prépositionner l'outil                                               |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX | Inclinaison                                                          |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR                            | Définition du sous-programme de contour                              |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1                    |                                                                      |
| 7 CYCL DEF 27 CORPS DU CYLINDRE                    | Définition des paramètres d'usinage                                  |
| Q1=-7 ;PROFONDEUR FRAISAGE                         |                                                                      |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATERALE                          |                                                                      |
| Q6=2 ;DISTANCE D'APPROCHE                          |                                                                      |
| Q10=4 ;PROFONDEUR DE PASSE                         |                                                                      |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.                      |                                                                      |
| Q12=250 ;AVANCE EVIDEMENT                          |                                                                      |
| Q16=25 ;RAYON                                      |                                                                      |
| Q17=1 ;UNITE DE MESURE                             |                                                                      |
| 8 L C+0 R0 FMAX M13 M99                            | Pré-positionner le plateau circulaire, marche broche, appel du cycle |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                  | Dégager l'outil                                                      |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX                           | Annuler l'inclinaison, annuler la fonction PLANE                     |
| 11 M2                                              | Fin du programme                                                     |
| 12 LBL 1                                           | Sous-programme du contour                                            |
| 13 L X+40 Y+20 RL                                  | Données dans l'axe rotatif en 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 |  |

## Exemple : corps d'un cylindre avec le cycle 28



- Cylindre fixé au centre du plateau circulaire
- Machine équipée d'une tête B et d'une table C
- Le point d'origine se trouve au centre du plateau circulaire.
- Description de la trajectoire du centre dans le sous-programme de contour



|                                              |                                                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C28 MM                           |                                                                      |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000                        | Appel de l'outil, axe de l'outil Z, diamètre 7                       |
| 2 L Z+250 R0 FMAX                            | Dégager l'outil                                                      |
| 3 L X+50 Y+0 R0 FMAX                         | Prépositionner l'outil                                               |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX | Inclinaison                                                          |
| 5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR                      | Définition du sous-programme de contour                              |
| 6 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR 1              |                                                                      |
| 7 CYCL DEF 28 CORPS DU CYLINDRE              | Définition des paramètres d'usinage                                  |
| Q1=-7 ;PROFONDEUR FRAISAGE                   |                                                                      |
| Q3=+0 ;SUREPAIS. LATÉRALE                    |                                                                      |
| Q6=2 ;DISTANCE D'APPROCHE                    |                                                                      |
| Q10=-4 ;PROFONDEUR DE PASSE                  |                                                                      |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGÉE PROF.                |                                                                      |
| Q12=250 ;AVANCE ÉVIDEMENT                    |                                                                      |
| Q16=25 ;RAYON                                |                                                                      |
| Q17=1 ;UNITÉ DE MESURE                       |                                                                      |
| Q20=10 ;LARGEUR RAINURE                      |                                                                      |
| Q21=0.02 ;TOLÉRANCE                          | Reprise d'usinage active                                             |
| 8 L C+0 R0 FMAX M3 M99                       | Pré-positionner le plateau circulaire, marche broche, appel du cycle |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                            | Dégager l'outil                                                      |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX                     | Annuler l'inclinaison, annuler la fonction PLANE                     |
| 11 M2                                        | Fin du programme                                                     |
| 12 LBL 1                                     | Sous-programme de contour, description de la trajectoire du centre   |
| 13 L X+60 Y+0 RL                             | Données dans l'axe rotatif en 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                            |                                                                      |

# 12

**Cycles : Poche  
de contour avec  
formule de contour**

## 12.1 Cycles SL ou OCM avec des formules de contour complexes

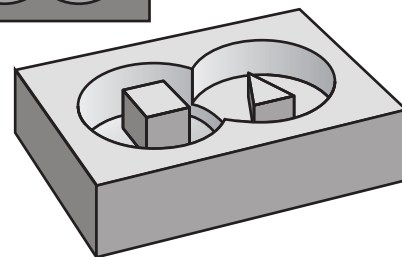
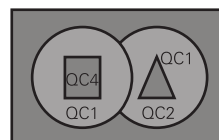
### Principes de base

Les formules de contour complexes permettent de construire des contours complexes en combinant plusieurs contours partiels (poches ou îlots). Les différentes sections de contour (données géométriques) se programment sous forme de programmes CN distincts. Ceci permet de réutiliser à volonté par la suite tous les contours partiels. À partir des contours partiels sélectionnés, reliés entre eux par une formule de contour, la CN calcule le contour en entier.



Remarques concernant la programmation :

- La mémoire est limitée à maximum **128 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.
- Les cycles SL avec formule de contour imposent d'avoir un programme structuré, mais permettent d'intégrer dans différents programmes CN des contours qui reviennent régulièrement. Au moyen de la formule de contour, vous liez entre eux les contours partiels pour obtenir un contour final et définissez s'il s'agit d'une poche ou d'un îlot.
- La fonction des cycles SL avec formule de contour est reprise dans plusieurs zones de l'interface utilisateur de la commande et sert de base à d'autres développements.



**Schéma : usinage avec les cycles SL et formule complexe de contour**

```

0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR
...
8 CYCL DEF 22 EVIDEMENT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF. ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITION LATÉRALE
...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
  
```

**Caractéristiques des contours partiels**

- La commande détecte tous les contours comme poche. Ne programmez pas de correction de rayon.
- La commande ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les programmes CN appelés suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les programmes CN appelés peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci sont ignorées.
- Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du programme CN.
- Si nécessaire, vous pouvez définir différentes profondeurs pour les contours partiels

**Caractéristiques des cycles**

- Avant chaque cycle, la commande positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La commande usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les cotes d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont renseignées de manière centralisée dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR** ou **271 DONNEES CONTOUR OCM**.

**Schéma : calcul des contours partiels avec formule de contour**

```

0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 =
  "CERCLE1"
2 DECLARE CONTOUR  QC2 =
  "CERCLEXY"  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 =
  "TRIANGLE"  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 = "CARRE"
  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODELE MM

```

```

0 BEGIN PGM  CERCLE1 MM
1 CC  X+75 Y+50
2 LP  PR+45 PA+0
3 CP  IPA+360 DR+
4 END PGM  CERCLE1 MM

```

```

0 BEGIN PGM  CERCLE31XY MM
...
...

```

## Sélectionner le programme CN avec les définitions de contours

Utiliser la fonction **SEL CONTOUR** pour sélectionner un programme CN contenant des définitions de contours à partir desquelles la commande extrait les descriptions de contours :

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- Appuyer sur la softkey **USINAGE CONTOUR ET POINT**



- Appuyer sur la softkey **SEL CONTOUR**
- Entrer le nom complet du programme CN contenant les définitions de contours

ou



- Appuyer sur la softkey **SELECT. FICHIER** et sélectionner le programme
- Valider avec la touche **FIN**



Remarques concernant la programmation :

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH.**
- Programmer la séquence **SEL CONTOUR** avant les cycles SL. Le cycle **14 CONTOUR** n'est plus nécessaire si vous utilisez **SEL CONTOUR**.



## Définir les descriptions de contour

La fonction **DECLARE CONTOUR** vous permet d'attribuer à un programme CN le chemin des programmes CN à partir desquels la commande extrait les descriptions de contours. Vous pouvez en outre sélectionner une profondeur distincte pour la description de contour (fonction FCL 2).

Procédez comme suit :

- SPEC  
FCT

▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

▶ Appuyer sur la softkey  
**USINAGE CONTOUR ET POINT**
- DECLARE  
CONTOUR

▶ Appuyer sur la softkey **DECLARE CONTOUR**  
▶ Entrer l'identifiant du contour **QC**  
▶ Appuyer sur la touche **ENT**  
▶ Entrer le nom complet du programme CN, avec les définitions de contours, et valider avec la touche **END**
- ou
- SELECTION  
FICHIER

▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. FICHIER** et sélectionner le programme CN  
▶ Définir une profondeur séparée pour le contour sélectionné  
▶ Appuyer sur la touche **END**



Remarques concernant la programmation :

- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH..**
  - Grâce aux indicatifs de contour **QC** que vous avez introduits, vous pouvez relier entre eux les différents contours dans la formule de contour.
  - Si vous utilisez des contours avec profondeur séparée, vous devez alors attribuer une profondeur à tous les contours partiels (si nécessaire, indiquer la profondeur 0).
  - Différentes profondeurs (**DEPTH**) ne sont prises en compte que pour les éléments qui se chevauchent. Ceci n'est pas le cas pour les îlots purs d'une poche. Utilisez pour cela la formule de contour simple.
- Informations complémentaires :** "Cycles SL ou cycles OCM avec une formule de contour simple", Page 369

## Introduire une formule complexe de contour

A l'aide des softkeys, vous pouvez lier entre eux différents contours avec une formule mathématique :

Procédez comme suit :

- 
  - Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- 
  - Appuyer sur la softkey **USINAGE CONTOUR ET POINT**
- 
  - Appuyer sur la softkey **FORMULE CONTOUR**
  - Entrer l'identifiant du contour **QC**
- 
  - Appuyer sur la touche **ENT**

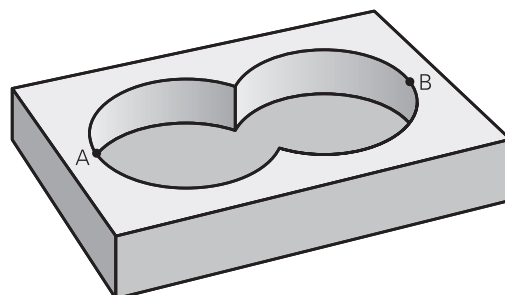
La commande affiche les softkeys suivantes :

| Softkey                                                                             | Fonction de liaison                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>s'intersectionne avec</b><br>par ex. $QC10 = QC1 \& QC5$                       |
|  | <b>se réunit avec</b><br>par ex. $QC25 = QC7   QC18$                              |
|  | <b>se réunit avec, mais sans intersection</b><br>par ex. $QC12 = QC5 \wedge QC25$ |
|  | <b>sans</b><br>par ex. $QC25 = QC1 \setminus QC2$                                 |
|  | <b>Parenthèse ouverte</b><br>par ex. $QC12 = QC1 \& (QC2   QC3)$                  |
|  | <b>Parenthèse fermée</b><br>par ex. $QC12 = QC1 \& (QC2   QC3)$                   |
|                                                                                     | <b>définition de contour individuel</b><br>par ex. $QC12 = QC1$                   |

## Contours superposés

La commande considère un contour programmé comme étant une poche. Grâce aux fonctions de formule de contour, vous pouvez convertir un contour en îlot.

Un nouveau contour peut être construit en superposant des poches et des îlots. De cette manière, vous pouvez agrandir la surface d'une poche par superposition d'une autre poche ou la réduire avec un îlot.



### Sous-programmes : poches superposées



Les exemples de programmation suivants correspondent à des programmes avec description de contour qui sont définis dans un programme de définition de contour. Le programme de définition de contour doit lui-même être appelé dans le programme principal avec la fonction **SEL CONTOUR**.

Les poches A et B se superposent.

La commande calcule les points d'intersection S1 et S2. Vous n'avez donc pas besoin de les programmer.

Les poches sont programmées comme des cercles entiers.

#### Programme de description de contour 1: Poche A

```
0 BEGIN PGM POCHE_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 POCHE_A MM
```

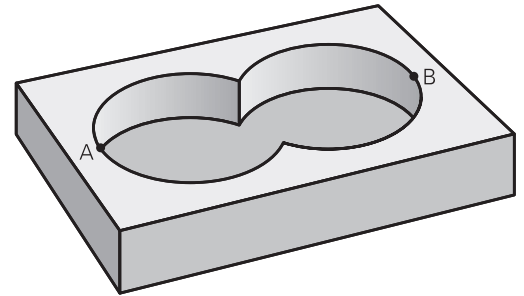
#### Programme de description de contour 2 : poche B

```
0 BEGIN PGM POCHE_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 POCHE_B MM
```

**Surface „d'addition“**

Les deux surfaces partielles A et B, y compris leurs surfaces communes, doivent être usinées :

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction "réuni avec"

**Programme de définition de contour :**

```

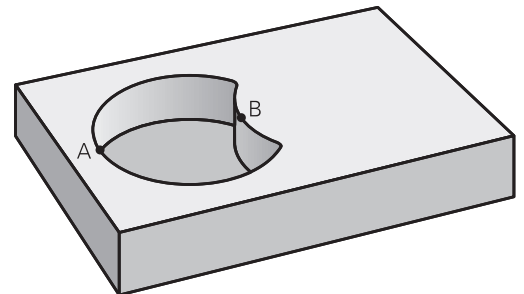
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

**Surface „de soustraction“**

La surface A doit être usinée sans la partie recouverte par B:

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, la surface B est soustraite de la surface A avec la fonction **sans**.

**Programme de définition de contour :**

```

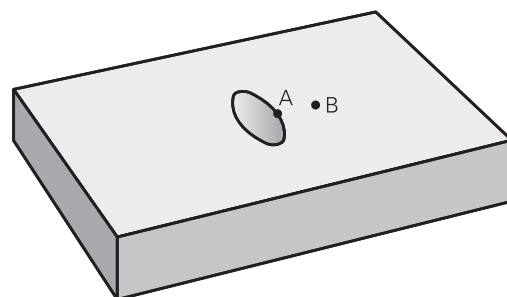
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

### Surface „d'intersection“

La surface commune de recouvrement de A et de B doit être usinée. (Les surfaces sans recouvrement ne doivent pas être usinées.)

- Les surfaces A et B doivent être programmées dans des programmes CN distincts, sans correction de rayon.
- Dans la formule de contour, les surfaces A et B sont prises en compte avec la fonction "intersection avec"



### Programme de définition de contour :

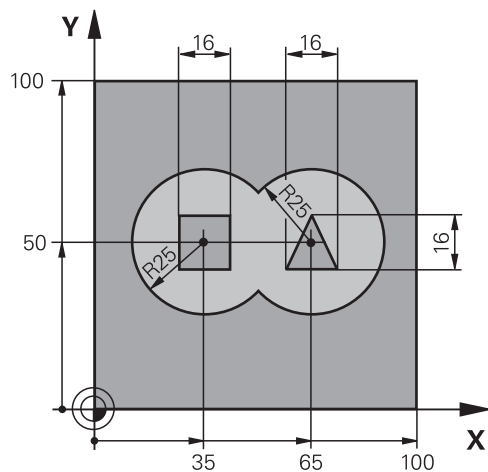
|                                      |
|--------------------------------------|
| 50 ...                               |
| 51 ...                               |
| 52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCHE_A.H" |
| 53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCHE_B.H" |
| 54 QC10 = QC1 & QC2                  |
| 55 ...                               |
| 56 ...                               |

### Usinage du contour avec les cycles SL ou OCM



L'usinage du contour global défini est effectué à l'aide des cycles SL (voir "Résumé", Page 244) ou des cycles OCM (voir "Vue d'ensemble", Page 289).

### Exemple : Ebauche et finition de contours superposés avec formule de contour



|                                  |                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CONTOUR MM           |                                                  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40    | Définition de la pièce brute                     |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   |                                                  |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500            | Appel de l'outil d'ébauche                       |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                | Dégager l'outil                                  |
| 5 SEL CONTOUR "MODEL"            | Définition du programme de définition du contour |
| 6 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR | Définition des paramètres d'usinage généraux     |
| Q1=-20 ;PROFONDEUR FRAISAGE      |                                                  |
| Q2=1 ;FACTEUR RECOUVREMENT       |                                                  |
| Q3=+0.5 ;SUREPAIS. LATERALE      |                                                  |
| Q4=+0.5 ;SUREP. DE PROFONDEUR    |                                                  |
| Q5=+0 ;COORD. SURFACE PIECE      |                                                  |
| Q6=2 ;DISTANCE D'APPROCHE        |                                                  |
| Q7=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE     |                                                  |
| Q8=0.1 ;RAYON D'ARRONDI          |                                                  |
| Q9=-1 ;SENS DE ROTATION          |                                                  |

|                                         |                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>7 CYCL DEF 22 EVIDEMENT</b>          | Définition du cycle d'évidement               |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE              |                                               |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.           |                                               |
| Q12=350 ;AVANCE EVIDEMENT               |                                               |
| Q18=0 ;OUTIL PRE-EVIDEMENT              |                                               |
| Q19=150 ;AVANCE PENDULAIRE              |                                               |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT             |                                               |
| Q401=100 ;FACTEUR D'AVANCE              |                                               |
| Q404=0 ;STRAT. SEMI-FINITION            |                                               |
| <b>8 CYCL CALL M3</b>                   | Appel du cycle d'évidement                    |
| <b>9 TOOL CALL 2 Z S5000</b>            | Appel de la fraise de finition                |
| <b>10 CYCL DEF 23 FINITION EN PROF.</b> | Définition du cycle de finition en profondeur |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.           |                                               |
| Q12=200 ;AVANCE EVIDEMENT               |                                               |
| Q208=+99999 ;AVANCE RETRAIT             |                                               |
| <b>11 CYCL CALL M3</b>                  | Appel du cycle de finition en profondeur      |
| <b>12 CYCL DEF 24 FINITION LATERALE</b> | Définition du cycle de finition latérale      |
| Q9=+1 ;SENS DE ROTATION                 |                                               |
| Q10=5 ;PROFONDEUR DE PASSE              |                                               |
| Q11=100 ;AVANCE PLONGEE PROF.           |                                               |
| Q12=400 ;AVANCE EVIDEMENT               |                                               |
| Q14=+0 ;SUREPAIS. LATERALE              |                                               |
| <b>13 CYCL CALL M3</b>                  | Appel du cycle de finition latérale           |
| <b>14 L Z+250 R0 FMAX M2</b>            | Dégagement de l'outil, fin du programme       |
| <b>15 END PGM KONTUR MM</b>             |                                               |

**Programme de définition du contour avec formule de contour :**

|                                               |                                                                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM MODEL MM</b>                   | Programme de définition de contour                                       |
| <b>1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CERCLE1"</b>      | Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CERCLE1"    |
| <b>2 FN 0: Q1 =+35</b>                        | Affecter valeur pour paramètres utilisés dans PGM "CERCLE31XY"           |
| <b>3 FN 0: Q2 =+50</b>                        |                                                                          |
| <b>4 FN 0: Q3 =+25</b>                        |                                                                          |
| <b>5 DECLARE CONTOUR QC2 = "CERCLE31XY"</b>   | Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CERCLE31XY" |
| <b>6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIANGLE"</b>     | Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "TRIANGLE"   |
| <b>7 DECLARE CONTOUR QC4 = "CARRE"</b>        | Définition de l'identifiant de contour pour le programme CN "CARRE"      |
| <b>8 QC10 = ( QC 1   QC 2 ) \ QC 3 \ QC 4</b> | Formule de contour                                                       |
| <b>9 END PGM MODELE MM</b>                    |                                                                          |

## Programmes de description de contour :

|                           |                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CERCLE1 MM    | Programme de description de contour : cercle droit   |
| 1 CC X+65 Y+50            |                                                      |
| 2 L PR+25 PA+0 R0         |                                                      |
| 3 CP IPA+360 DR+          |                                                      |
| 4 END PGM CERCLE1 MM      |                                                      |
| 0 BEGIN PGM CERCLE31XY MM | Programme de description de contour : cercle gauche  |
| 1 CC X+Q1 Y+Q2            |                                                      |
| 2 LP PR+Q3 PA+0 R0        |                                                      |
| 3 CP IPA+360 DR+          |                                                      |
| 4 END PGM CERCLE31XY MM   |                                                      |
| 0 BEGIN PGM TRIANGLE MM   | Programme de description de contour : triangle droit |
| 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 CARRE MM      | Programme de description de contour : carré gauche   |
| 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 QUADRAT MM      |                                                      |



## 12.2 Cycles SL ou cycles OCM avec une formule de contour simple

### Principes de base

La formule de contour simple vous permet de former facilement des contours en combinant jusqu'à neuf sections de contour (poches ou îlots). La CN calcule le contour entier à partir des contours partiels sélectionnés.



La mémoire est limitée à maximum **128 contours** pour un cycle SL (tous les programmes de description de contour). Le nombre des éléments de contour possibles dépend du type de contour (contour interne/externe) ainsi que du nombre des descriptions de contour qui est au maximum de **16384** éléments.

### Schéma : usinage avec les cycles SL et formule complexe de contour

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  DONNEES DU CONTOUR
...
8 CYCL DEF 22  EVIDEMENT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FINITION EN PROF. ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  FINITION LATERALE
...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
  
```

**Caractéristiques des contours partiels**

- Ne programmez pas de correction de rayon
- La commande ignore les avances F et les fonctions auxiliaires M.
- Les conversions de coordonnées sont autorisées – si celles-ci sont programmées dans les contours partiels, elles agissent également dans les sous-programmes suivants ; elles n'ont toutefois pas besoin d'être réinitialisées après l'appel du cycle.
- Les sous-programmes peuvent aussi contenir des coordonnées dans l'axe de broche, mais celles-ci sont ignorées.
- Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence de coordonnées du sous-programme.

**Caractéristiques des cycles**

- Avant chaque cycle, la commande positionne automatiquement l'outil à la distance d'approche.
- Chaque niveau de profondeur est fraisé sans relever l'outil ; les îlots sont contournés latéralement.
- Le rayon des "angles intérieurs" est programmable. L'outil ne reste pas immobile, les marques de brise-copeaux sont évitées (vaut pour la trajectoire la plus externe lors de l'évidement et de la finition latérale).
- En cas de finition latérale, la commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire tangentielle.
- En cas de finition en profondeur, la commande déplace également l'outil selon une trajectoire circulaire jusqu'à la pièce (par ex. : axe de la broche Z : trajectoire circulaire dans le plan Z/X).
- La commande usine le contour en continu, en avalant ou en opposition.

Les données d'usinage telles que la profondeur de fraisage, les surépaisseurs et la distance d'approche sont à renseigner dans le cycle **20 DONNEES DU CONTOUR**.

## Introduire une formule simple de contour

A l'aide des softkeys, vous pouvez lier entre eux différents contours avec une formule mathématique :

Procédez comme suit :

- 
  - Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- 
  - Appuyer sur la softkey **USINAGE CONTOUR ET POINT**
- 
  - Appuyer sur la softkey **CONTOUR DEF**
  - Appuyer sur la touche **ENT**
  - La commande lance la programmation de la formule de contour.
  - Programmer le premier contour partiel et valider avec la touche **ENT**
- 
  - Appuyer sur la softkey **POCHE**
- ou
- 
  - Appuyer sur la softkey **ILOT**
  - Programmer le deuxième contour partiel et valider avec la touche **ENT**
  - Au besoin, définir la profondeur du deuxième contour partiel. Valider avec la touche **ENT**
  - Poursuivre le dialogue tel que décrit précédemment, jusqu'à ce que vous ayez fini de définir tous les contours partiels.

La CN propose différentes manières de programmer le contour :

| Softkey                                                                             | Fonction                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | Définir le nom du contour                             |
|  | ou<br>Appuyer sur la softkey <b>SELECTION FICHIER</b> |
|  | Définir le numéro d'un paramètre string               |
|  | Définir le numéro d'un label                          |
|  | Définir le nom d'un label                             |
|  | Définir le numéro d'un paramètre string d'un label    |



Remarques concernant la programmation :

- La première profondeur du contour partiel correspond à la profondeur du cycle. Le contour programmé se trouve limité à cette profondeur. Les autres contours partiels ne pourront pas être profonds que cette profondeur de cycle. C'est la raison pour laquelle il faut toujours commencer par la poche la plus profonde.
- Si le contour est défini comme îlot, la commande interprète la profondeur programmée comme étant la hauteur de l'îlot. La valeur renseignée (sans signe) se réfère alors à la surface de la pièce !
- Si la valeur 0 a été indiquée pour la profondeur, c'est la profondeur définie dans le cycle **20** qui s'appliquera aux poches. Les îlots atteindront alors le niveau de la surface de la pièce !
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de renseigner le nom du fichier, sans le chemin. Vous disposez pour cela de la softkey **SELECTION FICHIER**, dans la fenêtre de sélection **APPLIQUER NOM FICH..**

### Usinage du contour avec les cycles SL



L'usinage du contour global défini est effectué à l'aide des cycles SL (voir "Résumé", Page 244) ou des cycles OCM (voir "Vue d'ensemble", Page 289).

# 13

**Cycles : fonctions  
spéciales**

## 13.1 Principes de base

### Résumé

La commande propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :

| Softkey                                                                             | Cycle                                                                                                                                                                                     | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | TEMPORISATION (cycle 9, DIN/ISO : G04)<br>■ L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la temporisation.                                                                  | 375  |
|    | APPEL DE PROGRAMME (cycle 12, DIN/ISO : G39)<br>■ Appel du programme CN de votre choix                                                                                                    | 376  |
|    | ORIENTATION BROCHE (cycle 13, DIN/ISO : G36)<br>■ Pivotement de la broche à un angle donné                                                                                                | 377  |
|    | TOLERANCE (cycle 32, DIN/ISO : G62)<br>■ Programmation de l'écart de contour admissible pour un usinage sans à-coups                                                                      | 378  |
|   | GRAVURE (cycle 225, DIN/ISO : G225)<br>■ Gravure de textes sur une surface plane<br>■ Sur une droite ou un arc de cercle                                                                  | 382  |
|  | FRAISAGE TRANSVERSAL (cycle 232, DIN/ISO : G232, option 19)<br>■ Fraisage transversale d'une surface plane en plusieurs passes<br>■ Choix de la stratégie pour le fraisage                | 388  |
|  | MESURE ETAT MACHINE (cycle 238, DIN/ISO: G238, option 155)<br>■ Mesure de l'état actuel de la machine ou test de la procédure de mesure                                                   | 394  |
|  | CALCUL DE LA CHARGE (cycle 239, DIN/ISO : G239, option 143)<br>■ Choix d'un mode de pesée<br>■ Réinitialisation des paramètres de précommande et d'asservissement dépendants de la charge | 396  |
|  | FILETAGE (cycle 18, DIN/ISO : G86)<br>■ Avec broche asservie<br>■ Arrêt de la broche au fond du trou                                                                                      | 399  |

## 13.2 TEMPORISATION (cycle 9, DIN/ISO : G04)

### Application

L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la **TEMPORISATION**. Une temporisation peut par exemple servir à briser les copeaux.

Le cycle est actif à partir du moment où il a été défini dans le programme CN. Les états (qui restent) actifs de manière modale restent inchangés, comme par exemple la rotation de la broche.



Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.



### Exemple

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORISATION

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

### Paramètres du cycle

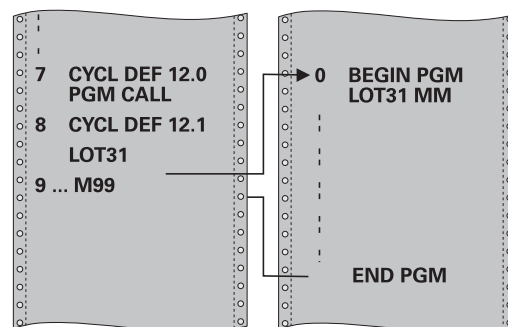


- **Temporisation en secondes** : entrer la temporisation en secondes.  
Plage de programmation : 0 à 3600 s (1 heure)  
par pas de 0,001 s

### 13.3 APPEL DE PROGRAMME (cycle 12, DIN/ISO : G39)

#### Application

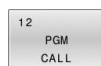
Vous pouvez utiliser n'importe quel programme CN en qualité de cycle d'usinage, par exemple pour des cycles d'usinage spéciaux ou des modules géométriques. Vous appelez alors ce programme CN comme un cycle.



#### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le programme CN appelé doit être enregistré sur la mémoire interne de la commande.
- Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme CN défini comme cycle devra se trouver dans le même répertoire que le programme CN appelant.
- Si le programme CN défini comme cycle ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme CN appelant, vous devrez indiquer le chemin complet, par ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Si vous souhaitez utiliser un programme DIN/ISO comme cycle, vous devrez renseigner les fichiers de type .I à la suite du nom du programme.
- Lors d'un appel de programme avec le cycle **12**, les paramètres Q agissent en principe de manière globale. Par conséquent, il est à noter que toute modification apportée aux paramètres Q du programme CN appelé aura une répercussion sur le programme CN appelant.

#### Paramètres du cycle



- **Nom du programme** : entrer le nom du programme CN appelant (éventuellement avec son chemin) dans lequel se trouve le programme CN

ou

- Utiliser la softkey **SELECTION** pour activer le dialogue de sélection du fichier Sélectionner le programme CN appelant

Le programme CN peut être appelé avec :

- **CYCL CALL** (séquence CN distincte) ou
- M99 (pas à pas) ou
- M89 (après chaque séquence de positionnement)

#### Renseigner le programme CN 50.h comme cycle et l'appeler avec M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:  
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99



## 13.4 ORIENTATION BROCHE (cycle 13, DIN/ISO : G36)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

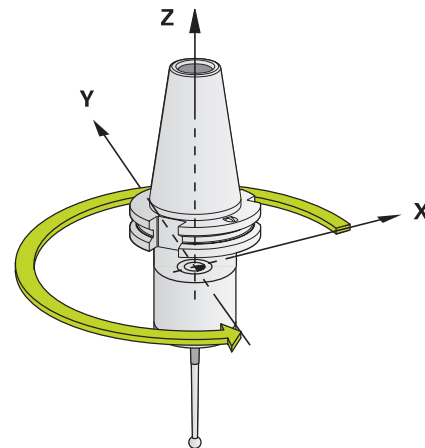
La commande peut piloter la broche principale d'une machine-outil et la tourner pour l'orienter selon un angle donné.

L'orientation de la broche s'avère par exemple nécessaire :

- lorsqu'un changement d'outil doit se faire à une position donnée, avec un système de changement d'outils
- pour aligner la fenêtre émettrice/réceptrice des palpeurs 3D à transmission infrarouge

La CN gère la position angulaire définie dans le cycle en programmant **M19** ou **M20** (en fonction de la machine).

Si vous programmez **M19** ou **M20** sans avoir défini le cycle **13** au préalable. La CN positionne la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine.



### Exemple

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION

94 CYCL DEF 13.1 ANGLE 180

### Attention lors de la programmation!

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Dans les cycles d'usinage **202**, **204** et **209**, le cycle **13** est utilisé en interne. Dans votre programme CN, notez qu'il faudra éventuellement reprogrammer le cycle **13** après l'un des cycles d'usinage indiqués ci-dessus.

### Paramètres du cycle



- **Angle d'orientation** : programmer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage.  
Plage de programmation : 0,0000° à 360,0000°

## 13.5 TOLERANCE (cycle 32, DIN/ISO : G62)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

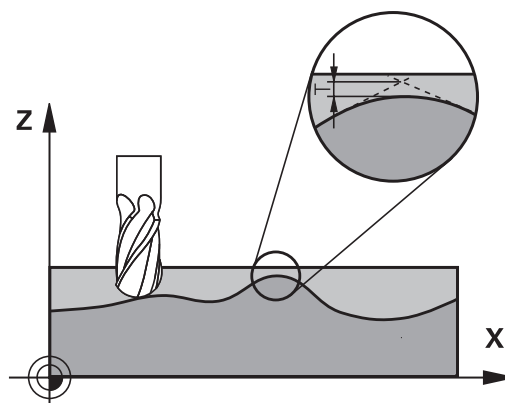
Avec les données du cycle **32**, vous pouvez agir sur le résultat de l'usinage UGV (en termes de précision, de qualité de surface et de vitesse), à condition toutefois que la CN soit adaptée aux caractéristiques spécifiques de la machine.

La commande lisse automatiquement le contour entre des éléments de contour quelconques (non corrigés ou corrigés). L'outil se déplace ainsi en continu sur la surface de la pièce tout en épargnant la mécanique de la machine. La tolérance définie dans le cycle agit également sur les trajectoires circulaires.

Si nécessaire, la commande réduit automatiquement l'avance programmée de telle sorte que le programme soit toujours exécuté "sans à-coups" par la commande, à la vitesse la plus élevée possible. **Même si la commande se déplace à une vitesse non réduite, la tolérance que vous avez définie est systématiquement garantie.** Plus la tolérance que vous définissez est grande, plus la commande sera en mesure de se déplacer rapidement.

Le lissage du contour engendre un écart. La valeur correspondant à l'écart par rapport au contour (**tolérance**) est définie par le constructeur de votre machine dans un paramètre machine.

Le cycle **32** permet de modifier la tolérance par défaut et de sélectionner diverses configurations de filtre, à condition toutefois que le constructeur de votre machine exploite ces possibilités de configuration.

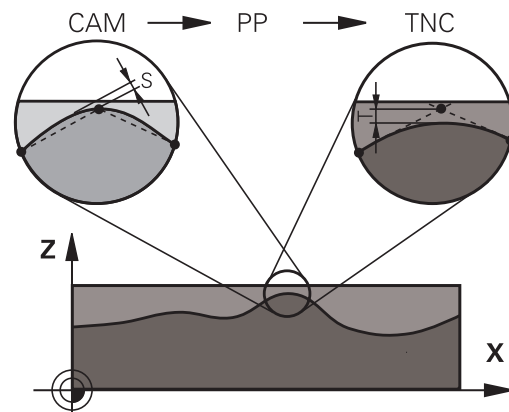


Si les valeurs de tolérance sont très faibles, la machine ne peut plus usiner le contour sans à-coups. Les "à-coups" ne sont pas dus à un manque de puissance de calcul de la CN plutôt au fait que la CN approche les transitions de contour avec une précision quasi parfaite, imposant alors parfois une chute drastique de la vitesse de déplacement.

## Influences lors de la définition géométrique dans le système de FAO

Lors de la création externe du programme CN sur un système de FAO, le paramétrage de l'erreur de corde  $S$  est un facteur d'influence essentiel. L'erreur de corde revient à définir l'écart maximal de points autorisé pour un programme CN généré avec un post-processeur (PP). Si l'erreur de corde est inférieure ou égale à la valeur de tolérance  $T$  sélectionnée dans le cycle **32**, la CN ne pourra lisser les points de contour que si l'avance programmée n'est pas limitée par des paramètres machine spéciaux.

Pour obtenir un lissage optimal du contour, la valeur de tolérance du cycle **32** doit être définie entre 1,1 et 2 fois l'erreur de corde du programme de FAO.



## Attention lors de la programmation !

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **32** est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.
- La valeur de tolérance  $T$  indiquée est interprétée par la commande en millimètres dans un programme MM, et en pouces dans un programme Inch.
- Si vous importez un programme CN avec le cycle **32** qui ne possède comme paramètre de cycle que la **valeur de tolérance  $T$** , la CN attribuera éventuellement la valeur 0 aux deux autres paramètres.
- D'une manière générale, pour les mouvements circulaires, plus la tolérance est grande, plus le diamètre du cercle est petit, sauf si le filtre HSC est activé sur votre machine (paramétrages du constructeur de la machine).
- Si le cycle **32** est activé, la CN affiche les paramètres de ce cycle dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **CYC**.

## Annulation

La CN réinitialise le cycle **32** si vous :

- redéfinissez le cycle **32** et que vous répondez par **NO ENT** à la question qui vous est posée après la **Valeur de tolérance**.
- vous utilisez la touche **PGM MGT** pour sélectionner un nouveau programme CN

Après avoir annulé le cycle **32**, la CN active de nouveau la tolérance prédéfinie au paramètre machine.

### Remarque dans le cas d'opérations d'usinage simultanées à 5 axes !

- Pour les programmes CN d'usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour garantir une avance encore plus constante au niveau du point d'origine de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (par ex. entre 1° et 3°), dans le cycle .
- Dans le cas de programmes CN pour des usinages à 5 axes simultanés avec des fraises toroïdales ou hémisphériques, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus faible pour l'axe rotatif s'il s'agit d'une émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. L'endommagement maximal admissible du contour est un facteur de tolérance déterminant pour l'axe rotatif. Cet écart du suivi de contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil.  
Avec un taillage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise L et sur la tolérance contour autorisée TA pour calculer directement l'écart maximal du contour possible :  

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$
 Exemple : L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

### Exemple de formule pour une fraise toroïdale :

Si vous travaillez avec une fraise toroïdale, la tolérance angulaire est d'une grande importance.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

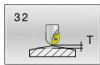
$T_w$  : tolérance angulaire en degrés

$\pi$  : nombre Pi

R: rayon moyen du tore, en mm

$T_{32}$  : tolérance d'usinage, en mm

## Paramètres du cycle



- ▶ **Tolérance T** : écart admissible par rapport au contour en mm (ou en pouces pour les programmes en inch).
  - **>0** : Si vous programmez une valeur supérieure à zéro, la CN utilisera l'écart maximal admissible que vous avez indiqué.
  - **0** : Si vous programmez une valeur égale à zéro ou si vous appuyez sur la touche **NO ENT**, la CN utilisera une valeur configurée par le constructeur de la machine.
 Plage de programmation : 0,0000 à 10,0000
- ▶ **MODE HSC, finition=0, ébauche=1** : activer le filtre
  - Valeur 0 : **Fraisage avec une plus grande précision de contour**. La commande utilise des paramètres de filtre de finition définis en interne.
  - Valeur 1 : **Fraisage avec une vitesse d'avance plus élevée**. La commande utilise des paramètres de filtre d'ébauche définis en interne.
- ▶ **Tolérance pour axes rotatifs TA** : écart de position admissible des axes rotatifs en degrés avec M128 active (FONCTION TCPM). En cas de mouvements multi-axes, la CN réduit toujours l'avance de contournage de manière à ce que l'axe le plus lent se déplace avec son avance maximale. En règle générale, les axes rotatifs sont nettement plus lents que les axes linéaires. En programmant une tolérance large (par ex. 10°), il est possible de réduire considérablement le temps d'usinage des programmes CN multi-axes, car la CN doit alors toujours amener précisément l'axe rotatif (ou les axes rotatifs) à la position nominale prédéfinie. L'orientation de l'outil (position de l'axe rotatif par rapport à la surface de la pièce) est adaptée. La position au **Tool Center Point** (TCP) est automatiquement corrigée. Par exemple, cela n'a aucune influence négative sur le contour si celui-ci est usiné avec une fraise boule qui a été étalonnée au centre et qui est programmée en tenant compte de la trajectoire du centre de l'outil.
  - **>0** : Si vous programmez une valeur supérieure à zéro, la CN utilisera l'écart maximal admissible que vous avez indiqué.
  - **.0** : Si vous programmez une valeur égale à zéro ou si vous appuyez sur la touche **NO ENT**, la CN utilisera une valeur configurée par le constructeur de la machine.
 Plage de programmation : 0,0000 à 10,0000

## Exemple

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

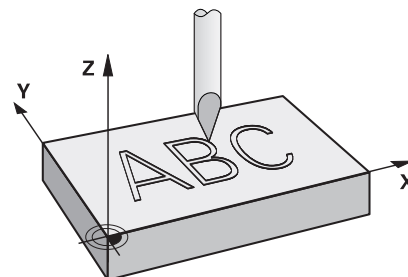
96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

## 13.6 GRAVURE (cycle 225, DIN/ISO : G225)

### Application

Ce cycle permet de graver des textes sur une face plane de la pièce. Les textes peuvent être gravés sur une droite ou un arc de cercle.



### Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil dans le plan d'usinage, au point de départ du premier caractère.
- 2 L'outil plonge verticalement à la profondeur à graver et fraise le premier caractère. Les mouvements de retrait requis entre chaque caractère sont effectués à la distance d'approche. Une fois le caractère gravé, l'outil se trouve au-dessus de la surface, à la distance d'approche.
- 3 Cette procédure est répétée pour tous les caractères à graver.
- 4 Pour finir, la CN positionne l'outil au saut de bride.

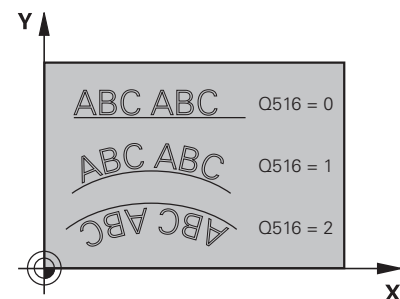
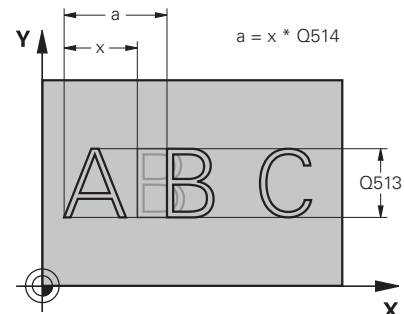
### Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur détermine le sens de l'usinage. Si vous programmez une profondeur égale à 0, la commande n'exécutera pas le cycle.
- Le texte à graver peut être défini au moyen d'une variable string (**QS**).
- Avec le paramètre **Q374**, il est possible d'influencer la position de rotation des lettres.  
Si **Q374=0°** à **180°** : l'écriture se fait de gauche à droite.  
Si **Q374** est supérieur à **180°** : le sens de l'écriture est inversé.
- Le point de départ d'une gravure en trajectoire circulaire se trouve en bas à gauche, au-dessus du premier caractère à graver. (avec les anciennes versions de logiciel, il arrivait qu'un pré-positionnement au centre du cercle soit effectué.)

## Paramètres du cycle



- ▶ **Q500 Texte de gravage?** : le texte à graver se trouve entre guillemets. Affectation d'une variable string avec la touche **Q** du pavé numérique. La touche **Q** du clavier alphabétique sert à une saisie de texte normale. voir "Graver des variables du système", Page 386  
Caractères autorisés pour la saisie : 255 caractères
- ▶ **Q513 Hauteur des caractères?** (en absolu) : hauteur des caractères à graver, en mm.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q514 Fact. d'espacement des caract.?** : la police d'écriture utilisée est une police dite "proportionnelle". Chaque caractère a donc sa propre largeur que la CN grave en fonction de la définition de **Q514=0**. Si **Q514** est différent de 0, la CN applique un facteur d'échelle sur l'écart entre les caractères.  
Plage de programmation : 0 à 9,9999
- ▶ **Q515 Police?** : par défaut, c'est la police d'écriture **DeJaVuSans** qui est utilisée.
- ▶ **Q516 Texte sur droite/cercle (0/1)?** :  
graver un texte le long d'une droite : valeur = 0  
graver un texte sur un arc de cercle : valeur = 1  
graver un texte en arc de cercle, en périphérie (pas nécessairement lisible par en dessous) : valeur = 2
- ▶ **Q374 Position angulaire?** : angle au centre si le texte doit être aligné sur le cercle. Angle de gravure si le texte est droit.  
Plage de programmation : -360,0000° à 360,0000°
- ▶ **Q517 Rayon pour texte sur cercle?** (en absolu) : rayon de l'arc de cercle sur lequel la CN doit aligner le texte, en mm.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q201 Profondeur?** (en incrémental) : distance entre la surface de la pièce et le fond de la gravure.  
Plage de programmation : -99999,9999 à +99999,9999
- ▶ **Q206 Avance plongée en profondeur?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée, en mm/min  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**



### Exemple

| 62 CYCL DEF 225 GRAVAGE |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Q500=" " ;              | TEXTE GRAVAGE        |
| Q513=10 ;               | HAUTEUR CARACTERES   |
| Q514=0 ;                | FACTEUR ECART        |
| Q515=0 ;                | POLICE               |
| Q515=0 ;                | DISPOSITION TEXTE    |
| Q374=0 ;                | POSITION ANGULAIRE   |
| Q517=0 ;                | RAYON CERCLE         |
| Q207=750 ;              | AVANCE FRAISAGE      |
| Q201=-0.5 ;             | PROFONDEUR           |
| Q206=150 ;              | AVANCE PLONGEE PROF. |
| Q200=2 ;                | DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q203=+20 ;              | COORD. SURFACE PIECE |
| Q204=50 ;               | SAUT DE BRIDE        |
| Q367=+0 ;               | POSITION DU TEXTE    |
| Q574=+0 ;               | LONGUEUR DU TEXTE    |

- ▶ **Q203 Coordonnées surface pièce?** (en absolu) :  
coordonnée de la surface de la pièce par rapport  
au point de référence actif.  
Plage de programmation : -99999,9999 à  
99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée  
de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne  
peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de  
serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**
- ▶ **Q367 Réf. pr la pos. du texte (0-6)?** Indiquez  
ici la référence pour la position du texte. Suivant  
si le texte est gravé en cercle ou en ligne  
droite (paramètre **Q516**), les données sont les  
suivantes :  
**Gravure en trajectoire circulaire ; la position du  
texte est la suivante :**  
0 = au centre du cercle  
1 = en bas, à gauche  
2 = en bas, au centre  
3 = en bas, à droite  
4 = en haut, à droite  
5 = en haut, au centre  
6 = en haut, à gauche  
**Gravure en ligne droite ; la position du texte  
est la suivante :**  
0 = en bas, à gauche  
1 = en bas, à gauche  
2 = en bas, au centre  
3 = en bas, à droite  
4 = en haut, à droite  
5 = en haut, au centre  
6 = en haut, à gauche
- ▶ **Q574 Longueur maximale du texte?** (mm/inch) :  
indiquez ici la longueur maximale de texte. La  
CN tient également compte du paramètre **Q513**  
"Hauteur de caractères". Si **Q513** = 0, la CN grave  
la longueur du texte exactement comme vous  
l'avez indiqué au paramètre **Q574**. La hauteur de  
caractères est mise à l'échelle en conséquence.  
Si **Q513** est supérieur à zéro, la CN vérifie que  
la longueur effective du texte ne dépasse pas la  
longueur maximale définie à **Q574**. Si c'est le cas,  
la CN émet un message d'erreur.  
Plage de programmation : 0 à 999,9999



## Caractères autorisés

Outre les minuscules, majuscules et chiffres, les caractères spéciaux suivants sont disponibles :

**! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE**



La CN utilise les caractères spéciaux % et \ pour les fonctions spéciales. Pour pouvoir graver ces caractères, vous devrez les renseigner deux fois dans le texte à graver, par ex. %%.

Pour graver des trémas, un ß, des symboles de type ø ou @ ou encore le sigle CE, vous devez faire précéder le caractère/symbole/ signe concerné du signe % :

| Signe | Programmation |
|-------|---------------|
| ä     | %ae           |
| ö     | %oe           |
| ü     | %ue           |
| Ä     | %AE           |
| Ö     | %OE           |
| Ü     | %UE           |
| ß     | %ss           |
| ø     | %D            |
| @     | %at           |
| CE    | %CE           |

## Caractères non imprimables

En plus du texte, il est également possible de définir des caractères non imprimables à des fins de formatage. Les caractères non imprimables sont à programmer avec le caractère spécial \.

Il existe les possibilités suivantes :

| Signe                                                                                        | Programmation |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Saut de ligne                                                                                | \n            |
| Tabulation horizontale<br>(la portée de la tabulation est limitée par défaut à 8 caractères) | \t            |
| Tabulation verticale<br>(la portée de la tabulation est limitée par défaut à une ligne)      | \v            |

## Graver des variables du système

En plus des caractères classiques/fixes, il est possible de graver le contenu de certaines variables système. Les variables système doivent être précédées du signe %.

Il est possible de graver la date et l'heure actuelles, et même la semaine calendaire en cours. Pour cela, vous devez programmer **%time<x>**. **<x>** définit le format, par ex. 08 pour JJ.MM.AAAA. (comme pour la fonction **SYSSTR ID10321**)



Notez que les formats de dates 1 à 9 que vous programmez doivent commencer par un 0, par ex. **%time08**.

| Caractères          | Programmation |
|---------------------|---------------|
| JJ.MM.AAAA hh:mm:ss | %time00       |
| J.MM.AAAA h:mm:ss   | %time01       |
| J.MM.AAAA h:mm      | %time02       |
| J.MM.AA h:mm        | %time03       |
| AAAA-MM-JJ hh:mm:ss | %time04       |
| AAAA-MM-JJ hh:mm    | %time05       |
| AAAA-MM-JJ h:mm     | %time06       |
| AA-MM-JJ h:mm       | %time07       |
| JJ.MM.AAAA          | %time08       |
| J.MM.AAAA           | %time09       |
| J.MM.AA             | %time10       |
| AAAA-MM-JJ          | %time11       |
| AA-MM-JJ            | %time12       |
| hh:mm:ss            | %time13       |
| h:mm:ss             | %time14       |
| h:mm                | %time15       |
| Semaine calendaire  | %time99       |

## Graver le nom et le chemin d'un programme CN

Vous avez la possibilité de graver le nom ou le chemin d'un programme CN avec le cycle **225**.

Définissez le cycle **225** comme à votre habitude. Le texte à graver doit être introduit par **%**.

Il est possible de graver le nom ou le chemin d'un programme CN, actif ou appelé. Pour cela, vous devez définir **%main<x>** ou **%prog<x>**. (identique à la fonction **ID10010 NR1/2**)

Il existe les possibilités suivantes :

| Signe                                            | Valeur        | Gravure                     |
|--------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Chemin complet du fichier du programme CN actif  | <b>%main0</b> | par ex. <b>TNC:\WILL.h</b>  |
| Chemin du répertoire du programme actif          | <b>%main1</b> | par ex. <b>TNC:\</b>        |
| Nom du programme CN actif                        | <b>%main2</b> | par ex. <b>MILL</b>         |
| Type de fichier du programme CN actif            | <b>%main3</b> | par ex. <b>.H</b>           |
| Chemin complet du fichier du programme CN appelé | <b>%prog0</b> | par ex. <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| Chemin du répertoire du programme CN appelé      | <b>%prog1</b> | par ex. <b>TNC:\</b>        |
| Nom du programme CN appelé                       | <b>%prog2</b> | par ex. <b>HOUSE</b>        |
| Type de fichier du programme CN appelé           | <b>%prog3</b> | par ex. <b>.H</b>           |

## Graver l'état du compteur

Le cycle **225** permet de graver l'état actuel du compteur tel qu'il apparaît dans le menu MOD.

Pour cela, vous devez programmer le cycle **225** comme vous en avez l'habitude et saisir les caractères suivants comme texte à graver : **%count2**.

Le chiffre qui suit **%count** indique le nombre de caractères que doit graver la commande. Il est possible de graver jusqu'à neuf caractères maximum.

Exemple : Si vous programmez **%count9** dans le cycle et que le compteur actuel est à 3, alors la commande gravera 000000003.



Informations relatives à l'utilisation :

- En mode Test de programme, la CN simule uniquement l'état du compteur que vous avez directement renseigné dans le programme CN. Elle ne tient pas compte de l'état du compteur dans le menu MOD.
- Dans les modes PAS A PAS et EN CONT., la CN tient compte du statut du compteur dans le menu MOD.

## 13.7 FRAISAGE TRANSVERSAL (cycle 232, DIN/ISO : G232, option 19)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **232** permet d'usiner une surface plane en plusieurs passes en tenant compte d'une surépaisseur de finition. Pour cela, vous disposez de trois stratégies d'usinage :

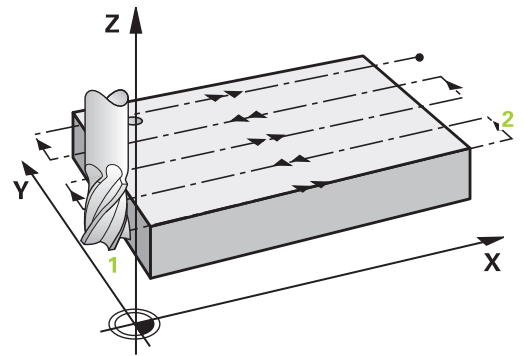
- **Stratégie Q389=0** : usinage en méandres, passe latérale à l'extérieur de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=1** : Usinage en méandres, passe latérale, au bord de la surface à usiner
- **Stratégie Q389=2** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale avec l'avance de positionnement

### Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace l'outil en avance rapide **FMAX** pour l'amener de sa position actuelle au point de départ **1**, selon la logique de positionnement : si la position actuelle sur l'axe de broche est supérieure au saut de bride, alors la CN amène l'outil d'abord dans le plan d'usinage, puis dans l'axe de broche ou d'abord au saut de bride, puis dans le plan d'usinage. Le point de départ dans le plan d'usinage est décalé de la valeur du rayon de l'outil et de la valeur de la distance d'approche latérale, à côté de la pièce.
- 2 L'outil est ensuite amené à la première profondeur de passe calculée par la CN, sur l'axe de la broche, avec l'avance de positionnement.

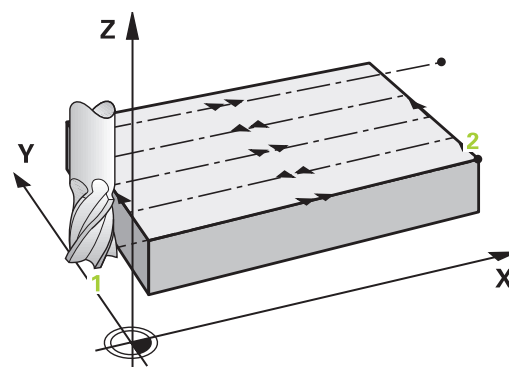
**Stratégie Q389=0**

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2**, avec l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **à l'extérieur** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.
- 4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

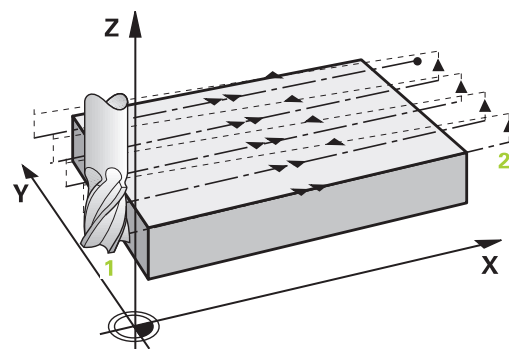


**Stratégie Q389=1**

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve **en bordure** de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée et du rayon de l'outil.
- 4 La commande décale l'outil en transversale avec l'avance de prépositionnement pour l'amener au point de départ de la ligne suivante ; la commande calcule ce décalage à partir de la largeur programmée, du rayon de l'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 L'outil revient ensuite vers le point de départ **1**. Le décalage à la ligne suivante s'effectue de nouveau en bordure de la pièce.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Cette procédure est répétée jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil exécute l'usinage de la surépaisseur de finition, avec l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.

**Stratégie Q389=2**

- 3 L'outil se déplace ensuite au point final **2** selon l'avance de fraisage programmée. Le point final se trouve en dehors de la surface. La commande le calcule à partir du point de départ programmé, de la longueur programmée, de la distance d'approche latérale programmée et du rayon d'outil.
- 4 La commande déplace l'outil dans l'axe de broche pour l'amener à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, puis le ramène directement au point de départ de la ligne suivante, avec l'avance de pré-positionnement. La commande calcule le décalage à partir de la largeur programmée, du rayon d'outil et du facteur de recouvrement de trajectoire maximal.
- 5 Ensuite, l'outil se déplace à nouveau à la profondeur de passe actuelle, puis à nouveau en direction du point final **2**.
- 6 Le processus est répété jusqu'à ce que la surface programmée soit intégralement usinée. A la fin de la dernière trajectoire, la passe est assurée à la profondeur d'usinage suivante.
- 7 Pour minimiser les courses inutiles, la surface est ensuite usinée dans l'ordre chronologique inverse.
- 8 Le processus est répété jusqu'à ce que toutes les passes soient exécutées. Lors de la dernière passe, l'outil n'exécute que l'usinage de la surépaisseur de finition, selon l'avance de finition.
- 9 A la fin, la commande retire l'outil au saut de bride avec l'avance **FMAX**.



**Attention lors de la programmation !**

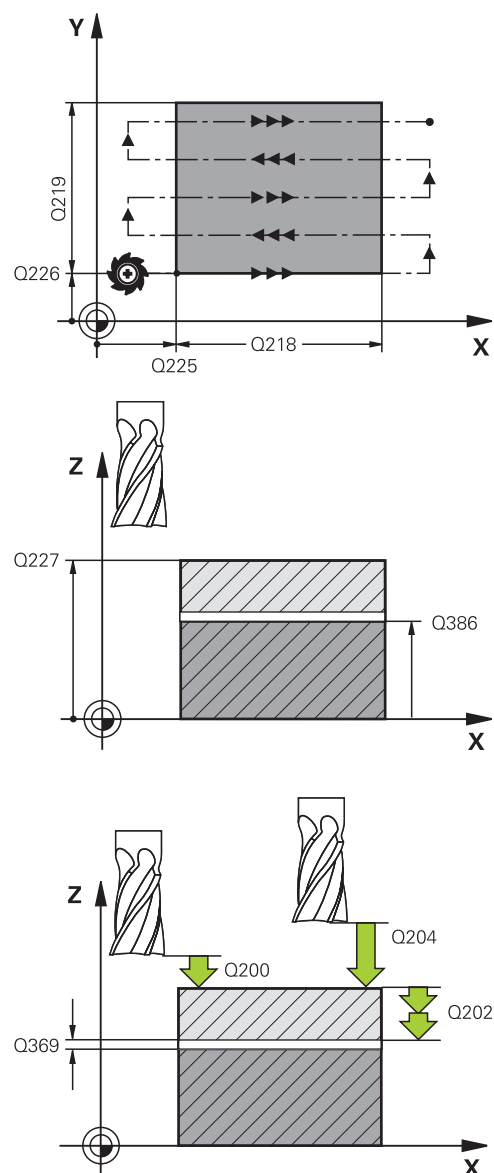
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous avez paramétré la même valeur pour **Q227 PT INITIAL 3EME AXE** et **Q386 POINT FINAL 3EME AXE**, la CN ne lancera pas le cycle (profondeur programmée = 0).
- Programmez une valeur **Q227** supérieure à la valeur de **Q386**. Sinon, la commande émet un message d'erreur.



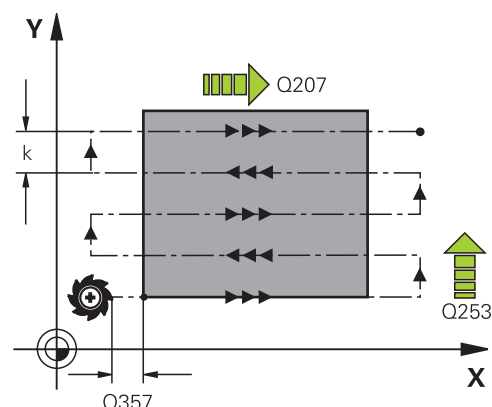
Définir un **SAUT DE BRIDE Q204** de manière à ce qu'aucune collision ne puisse se produire avec la pièce ou les moyens de serrage.

**Paramètres du cycle**

- **Q389 Stratégie d'usinage (0/1/2)?** : vous définissez ici comment la CN doit usiner la surface :
  - 0** : usinage en méandres, passe latérale en dehors de la surface à usiner, avec l'avance de positionnement
  - 1** : usinage en méandre, passe latérale en bordure de la surface à usiner, avec l'avance de fraisage
  - 2** : usinage ligne à ligne, retrait et passe latérale, avec l'avance de positionnement.
- **Q225 Point initial 1er axe?** (en absolu) :  
Coordonnée du point initial de la surface à usiner dans l'axe principal du plan d'usinage  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q226 Point initial 2ème axe?** (en absolu) :  
coordonnée du point de départ de la surface à usiner sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q227 Point initial 3ème axe?** (en absolu) :  
coordonnée de la surface de la pièce à partir de laquelle les passes sont calculées  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q386 Point final sur 3ème axe?** (en absolu) :  
coordonnée sur l'axe de la broche à laquelle la surface doit être fraisée en transversal.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q218 Longueur premier côté?** (en incrémental) :  
longueur de la surface à usiner dans l'axe principal du plan d'usinage. Le signe permet de définir la direction de la première trajectoire de fraisage par rapport au **point initial du 1er axe**.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- ▶ **Q219 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la surface à usiner dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Vous pouvez définir le sens de la première passe transversale par rapport au **PT INITIAL 2EME AXE** en faisant précéder la valeur d'un signe.  
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q202 Profondeur de plongée max.?** (en incrémental) : cote **maximale** de chaque passe d'outil. La CN calcule la profondeur de passe réelle à partir de la différence entre le point final et le point de départ dans l'axe d'outil – en tenant compte de la surépaisseur de finition – et ce, de manière à ce que l'usinage soit exécuté avec des profondeurs de passes de même valeur.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q369 Surep. finition en profondeur?** (en incrémental) : valeur de la dernière passe  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q370 Facteur de recouvrement max.?** : passe latérale **k maximale**. La CN calcule la passe latérale effective à partir du saut de bride (**Q219**) et du rayon d'outil, de manière à ce que l'usinage soit effectué avec une passe latérale constante. Si vous avez entré un rayon R2 dans le tableau d'outils (par ex., un rayon de plaquette pour une tête de fraisage), la CN diminuera la passe latérale en conséquence.  
Plage de programmation : 0,1 à 1,9999
- ▶ **Q207 Avance fraisage?** : vitesse de déplacement de l'outil lors du fraisage, en mm/min.  
Plage d'introduction 0 à 99999,999 ou **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Avance de finition?** : vitesse de déplacement de l'outil lors de la dernière passe de fraisage, en mm/min.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 sinon **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : vitesse de déplacement de l'outil à l'approche de la position de départ et lors du déplacement à la ligne suivante, en mm/min ; si le déplacement s'effectue en transversal dans la matière (**Q389=1**), la CN déplacera l'outil avec l'avance de fraisage **Q207**.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**



### Exemple

| 71 CYCL DEF 232 FRAISAGE TRANSVERSAL |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Q389=2                               | ;STRATEGIE            |
| Q225=+10                             | ;PT INITIAL 1ER AXE   |
| Q226=+12                             | ;PT INITIAL 2EME AXE  |
| Q227=+2.5                            | ;PT INITIAL 3EME AXE  |
| Q386=-3                              | ;POINT FINAL 3EME AXE |
| Q218=150                             | ;1ER COTE             |
| Q219=75                              | ;2EME COTE            |
| Q202=2                               | ;PROF. PLONGEE MAX.   |
| Q369=0.5                             | ;SUREP. DE PROFONDEUR |
| Q370=1                               | ;RECOUVREMENT MAX.    |
| Q207=500                             | ;AVANCE FRAISAGE      |
| Q385=800                             | ;AVANCE DE FINITION   |
| Q253=2000                            | ;AVANCE PRE-POSIT.    |
| Q200=2                               | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q357=2                               | ;DIST. APPR. LATERALE |
| Q204=2                               | ;SAUT DE BRIDE        |



- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la position de départ dans l'axe d'outil. Si vous fraisez avec la stratégie d'usinage **Q389=2**, la CN amènera l'outil à la distance d'approche, au-dessus de la profondeur de passe actuelle, avant pour aborder le point de départ de la ligne suivante.  
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q357 Distance d'approche latérale?** (en incrémental) Le paramètre **Q357** a un effet dans les situations suivantes :  
**Approche de la première profondeur de passe :**  
**Q357** correspond à la distance latérale de l'outil par rapport à la pièce  
**Ebauche avec les stratégies de fraisage**  
**Q389=0-3:** La surface à usiner est agrandie de la valeur de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**, dans la mesure où il n'y a pas de limitation dans cette direction  
**Finition latérale :** Les trajectoires sont rallongées de la valeur de **Q357** au paramètre **Q350 SENS DE FRAISAGE**.  
Plage de programmation : de 0 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).  
Plage de saisie 0 à 99999,9999, sinon **PREDEF**

## 13.8 MESURE ETAT MACHINE (cycle 238, DIN/ISO: G238, option 155)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Les composants de la machine soumis à une charge (par ex. guidage, vis à billes, etc.) finissent par s'user au fil du temps, ce qui finit par nuire à la qualité de l'asservissement des axes, et donc à la qualité de l'usinage.

Avec **Component Monitoring** (option 155) et le cycle **238**, la CN se trouve capable de mesurer l'état actuel de la machine. Elle peut ainsi s'appuyer sur des données telles que le vieillissement et l'usure pour mesurer des modifications par rapport à l'état de livraison. Les mesures sont sauvegardées dans un fichier texte lisible du constructeur de la machine. Celui-ci peut alors lire, analyser ces données et réagir en instaurant une maintenance préventive, dans le but d'éviter des arrêts machine imprévus.

Le constructeur de la machine peut définir des valeurs mesurées comme seuils d'avertissement et d'erreur, et éventuellement aussi (en option) définir des types de réaction aux erreurs.

### Déroulement du cycle



Remarque sur l'utilisation :  
■ Assurez-vous que les axes ne sont pas serrés avant la mesure.

### Paramètre Q570=0

- 1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine.
- 2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche sont actifs.



C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

### Paramètre Q570=1

- 1 La commande exécute des mouvements le long des axes de la machine.
- 2 Les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et de broche n'ont **aucun** d'effet.
- 3 Dans l'onglet d'état **MON Detail**, vous pouvez sélectionner le type de surveillance que vous souhaitez pouvoir visualiser.
- 4 Ce diagramme vous permet de suivre à quel niveau de proximité des seuils d'avertissement et d'erreur se trouvent les composants.

**Informations complémentaires** : Configuration, test et exécution de programmes CN



C'est le constructeur de votre machine qui définit le déroulement précis des mouvements des axes.

## Attention lors de la programmation !

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide. Si la valeur 1 est programmée au paramètre de cycle **Q570**, les potentiomètres d'avance, d'avance rapide et éventuellement de broche n'ont aucun effet. Il reste toutefois possible d'interrompre un mouvement par une rotation du potentiomètre d'avance sur zéro. Il existe un risque de collision !

- Testez le cycle en mode Test **Q570=0** avant l'enregistrement des données de mesure
- Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **238** avant de l'utiliser !

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **238** est actif suite à un appel (CALL).

## Paramètres du cycle



- **Q570 Mode (0=test/1=mesure)?** : vous définissez ici si la CN doit mesurer l'état de la machine en mode Test ou en mode Mesure :  
**0** : Pas de données de mesure générées. Il est possible de réguler le mouvement des axes avec les potentiomètres d'avance et d'avance rapide  
**1** : Aucune donnée de mesure n'est générée. Il n'est **pas** possible de réguler le mouvement des axes avec le potentiomètre d'avance et d'avance rapide.

### Exemple

```
62 CYCL DEF 238 MESURER ETAT
MACHINE
```

```
Q570=+0 ;MODE
```

## 13.9 CALCUL DE LA CHARGE (cycle 239, DIN/ISO : G239, option 143)

### Application

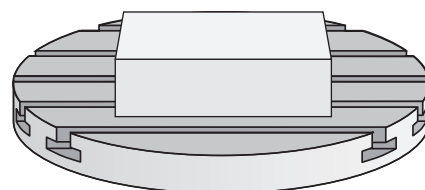


Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le comportement dynamique de votre machine peut varier si vous chargez la table avec des pièces de poids différents. Si le chargement varie, cela peut influencer les forces de friction, les accélérations, les couples d'arrêt et les adhérences des axes de la table. Avec l'option 143 LAC (Load Adaptive Control) et le cycle **239 DEFINIR CHARGE**, la CN est capable de déterminer et d'adapter automatiquement l'inertie de masse actuelle de la charge, les forces de frottement actuelles et l'accélération maximale de l'axe, ou de réinitialiser les paramètres de précommande et d'asservissement. Vous êtes ainsi en mesure de réagir de manière optimale aux importantes variations de charge. La CN effectue une pesée afin d'estimer le poids auquel les axes sont soumis. Lors de cette pesée, les axes parcourent une certaine course - les mouvements précis sont à définir par le constructeur de la machine. Avant la pesée, les axes sont, au besoin, amenés à une position qui permet d'éviter tout risque de collision pendant la pesée. La position de sécurité est définie par le constructeur de la machine.

Outre l'adaptation des paramètres d'asservissement, l'option LAC permet également d'adapter l'accélération maximale en fonction du poids. La dynamique peut ainsi être augmentée en conséquence en cas de faible charge, ce qui permet d'accroître la productivité.



**Déroulement du cycle****Paramètre Q570 = 0**

- 1 Aucun mouvement physique des axes n'a lieu.
- 2 La CN réinitialise la fonction LAC.
- 3 Les paramètres de précommande, et éventuellement des paramètres d'asservissement, qui permettent de déplacer le ou les axe(s) sont activés ; les paramètres activés avec **Q570=0** sont **indépendants** de la charge.
- 4 Après avoir équipé la machine ou après avoir fini d'exécuter un programme CN, il peut s'avérer utile de modifier ces paramètres.

**Paramètre Q570 = 1**

- 1 La CN effectue une pesée. Au besoin, elle déplace plusieurs axes pour cela. C'est la structure de la machine, ainsi que les entraînements des axes qui déterminent quels axes doivent être déplacés.
- 2 Le constructeur de la machine détermine quant à lui l'ampleur des mouvements des axes.
- 3 Les paramètres de précommande et les paramètres d'asservissement calculés par la CN **dépendent** de la charge actuelle.
- 4 La CN active les paramètres déterminés.



Remarque sur l'utilisation :

- Si vous effectuez une amorce de séquence et que la CN omet de lire le cycle **239**, alors ce cycle est ignoré et aucune pesée n'est effectuée.

**Attention lors de la programmation !****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Le cycle est capable d'exécuter des mouvements complets sur plusieurs axes en avance rapide.

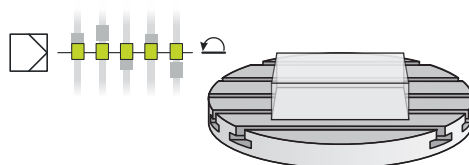
- Informez-vous auprès du constructeur de votre machine sur le type et le nombre de mouvements du cycle **239** avant de l'utiliser !
- Au besoin, avant le début du cycle, la commande amène l'outil à une position de sécurité. Cette position est définie par le constructeur de la machine.
- Réglez le potentiomètre d'avance/d'avance rapide à 50 % minimum pour vous assurer que la charge puisse être correctement déterminée.

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **239** est actif immédiatement après avoir été défini.
- Le cycle **239** détermine la charge des axes synchrones si ceux-ci disposent d'un seul système de mesure de position commun (couples maîtres-esclaves).

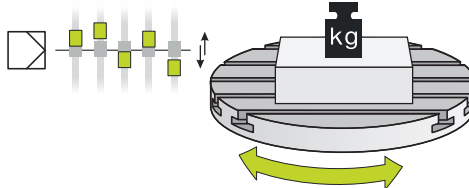
**Paramètres du cycle**

- **Q570 Charge(0=supprimer/1=calculer)?** : vous définissez ici si la commande doit procéder à une pesée avec la fonction LAC (Load Adaptive Control) ou si les derniers paramètres de pré-commande et d'asservissement déterminés en fonction de la charge doivent être réinitialisés :  
**0** : si vous souhaitez réinitialiser la fonction LAC, les dernières valeurs définies par la commande sont réinitialisées. La commande travaille alors avec les paramètres de pré-commande et d'asservissement indépendants de la charge.  
**1** : si vous souhaitez effectuer une pesée ; la commande déplace alors les axes et détermine les paramètres de pré-commande et d'asservissement en fonction de la charge actuelle. Les valeurs déterminées sont immédiatement actives.

Q570 = 0



Q570 = 1

**Exemple**

62 CYCL DEF 239 DEFINIR CHARGE

Q570=+0 ;DEFINITION CHARGE

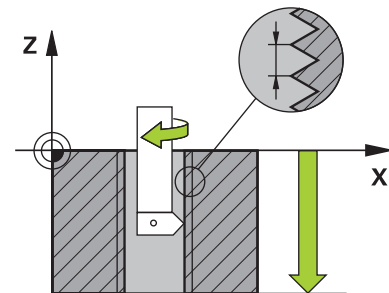
## 13.10 FILETAGE (cycle 18, DIN/ISO : G86)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Avec le cycle **18 FILETAGE**, l'outil se déplace avec une broche asservie de la position actuelle à la profondeur programmée selon la vitesse de rotation active. Un arrêt broche a lieu au fond du trou. Les mouvements d'approche et de sortie doivent être programmés séparément.



Remarque sur l'utilisation :

Il est possible de procéder aux réglages suivants avec le paramètre **CfgThreadSpindle** (n°113600) :

- **sourceOverride** (n°113603) : potentiomètre de broche (potentiomètre de l'avance non actif) et potentiomètre d'avance (potentiomètre de la vitesse de rotation non actif)
- **thrdWaitingTime** (n°113601) : durée de la temporisation au fond du taraudage, après l'arrêt de la broche
- **thrdPreSwitch** (n°113602) : temporisation de la broche avant d'atteindre le fond du taraudage
- **limitSpindleSpeed** (n°113604) : limitation de la vitesse de rotation broche  
True: (la vitesse de rotation de la broche des petites profondeurs de filetage est limitée de manière à ce que la broche tourne à vitesse de rotation constante pendant env. 1/3 du temps)  
False: (aucune limitation)

### Attention lors de la programmation !

#### REMARQUE

#### Attention, risque de collision !

Une collision peut survenir si vous ne programmez pas de pré-positionnement avant d'appeler le cycle **18**. Le cycle **18** n'exécute ni mouvement d'approche, ni mouvement de sortie.

- Prépositionner l'outil avant de lancer le cycle
- Une fois le cycle appelé, l'outil se déplace de la position actuelle à la profondeur programmée.

**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

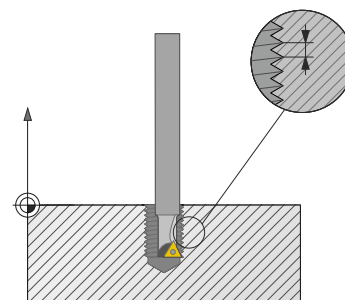
Si la broche était activée avant le démarrage du cycle, le cycle **18** désactive la broche et fonctionne avec la broche immobilisée ! À la fin, le cycle **18** fait redémarrer la broche si celle-ci était activée avant le lancement du cycle.

- ▶ Programmez un arrêt broche avant le départ du cycle ! (par ex. avec **M5**)
- ▶ Une fois que le cycle **18** est arrivé à la fin, l'état de la broche avant le démarrage du cycle est restauré. Si la broche était désactivée avant le démarrage du cycle, la CN la désactive de nouveau une fois le cycle **18** terminé.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmez un arrêt broche avant de démarrer le cycle ! (par ex. avec M5). La CN active alors automatiquement la broche au démarrage du cycle et la désactive de nouveau automatiquement en fin de cycle.
- Le signe du paramètre de cycle Profondeur de filetage détermine le sens de l'usinage.

**Paramètres du cycle**

- ▶ prof. perçage (en incrémental) : vous indiquez ici la profondeur de filetage à partir de la position actuelle.  
Plage de programmation : -99999 ... +99999
- ▶ Pas de filetage : vous entrez le pas de filetage. Le signe algébrique ici programmé définit s'il s'agit d'un filet à gauche ou d'un filet à droite :  
+ = filet à droite (M3 pour une profondeur de perçage négative)  
- = filet à gauche (M4 pour une profondeur de perçage négative)

**Exemple**

25 CYCL DEF 18.0 FILETAGE

26 CYCL DEF 18.1 PROFONDEUR = -20

27 CYCL DEF 18.2 PAS = +1



# 14

**Tableau récapitu-  
latif: Cycles**

## 14.1 Tableau récapitulatif



Tous les cycles qui ne sont pas en lien avec les cycles d'usinage font l'objet d'une description dans le manuel utilisateur **Programmation des cycles de mesure pour les pièces et les outils**. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.

ID du manuel utilisateur Programmation des cycles de mesures pour les pièces et les outils : 1303431-xx

### Cycles d'usinage

| Numéro de cycle | Désignation de cycle | Actif DEF | Actif CALL | Page |
|-----------------|----------------------|-----------|------------|------|
| 7               | POINT ZERO           | ■         |            | 205  |
| 8               | IMAGE MIROIR         | ■         |            | 212  |
| 9               | TEMPORISATION        | ■         |            | 375  |
| 10              | ROTATION             | ■         |            | 213  |
| 11              | FACTEUR ECHELLE      | ■         |            | 215  |
| 12              | PGM CALL             | ■         |            | 376  |
| 13              | ORIENTATION          | ■         |            | 377  |
| 14              | CONTOUR              | ■         |            | 245  |
| 18              | FILETAGE             |           | ■          | 399  |
| 19              | PLAN D'USINAGE       | ■         |            | 218  |
| 20              | DONNEES DU CONTOUR   | ■         |            | 250  |
| 21              | PRE-PERCAGE          |           | ■          | 252  |
| 22              | EVIDEMENT            |           | ■          | 254  |
| 23              | FINITION EN PROF.    |           | ■          | 258  |
| 24              | FINITION LATÉRALE    |           | ■          | 260  |
| 25              | TRACE DE CONTOUR     |           | ■          | 264  |
| 26              | FACT. ECHELLE AXE    | ■         |            | 216  |
| 27              | CORPS DU CYLINDRE    |           | ■          | 339  |
| 28              | CORPS DU CYLINDRE    |           | ■          | 342  |
| 29              | CORPS CYLIND. OBLONG |           | ■          | 347  |
| 32              | TOLERANCE            | ■         |            | 378  |
| 39              | CONT. SURF. CYLINDRE |           | ■          | 350  |
| 200             | PERCAGE              |           | ■          | 73   |
| 201             | ALES.A L'ALESOIR     |           | ■          | 76   |
| 202             | ALES. A L'OUTIL      |           | ■          | 78   |
| 203             | PERCAGE UNIVERSEL    |           | ■          | 82   |
| 204             | CONTRE-PERCAGE       |           | ■          | 87   |
| 205             | PERC. PROF. UNIVERS. |           | ■          | 91   |

| Numéro de cycle | Désignation de cycle                                                                 | Actif DEF | Actif CALL | Page |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------|
| 206             | TARAUDAGE                                                                            |           | ■          | 115  |
| 207             | TARAUDAGE RIGIDE                                                                     |           | ■          | 118  |
| 208             | FRAISAGE DE TROUS                                                                    |           | ■          | 97   |
| 209             | TARAUD. BRISE-COP.                                                                   |           | ■          | 122  |
| 220             | CERCLE DE TROUS                                                                      | ■         |            | 230  |
| 221             | GRILLE DE TROUS                                                                      | ■         |            | 233  |
| 224             | MOTIF DATAMATRIX CODE                                                                | ■         |            | 236  |
| 225             | GRAVAGE                                                                              |           | ■          | 382  |
| 232             | FRAISAGE TRANSVERSAL                                                                 |           | ■          | 388  |
| 233             | FRAISAGE TRANSVERSAL (sens de fraisage au choix ; tenir compte des parois latérales) |           | ■          | 192  |
| 238             | MESURER ETAT MACHINE                                                                 | ■         |            | 394  |
| 239             | DEFINIR CHARGE                                                                       | ■         |            | 396  |
| 240             | CENTRAGE                                                                             |           | ■          | 108  |
| 241             | PERC.PROF. MONOLEVRE                                                                 |           | ■          | 100  |
| 247             | INIT. PT DE REF.                                                                     | ■         |            | 224  |
| 251             | POCHE RECTANGULAIRE                                                                  |           | ■          | 153  |
| 252             | POCHE CIRCULAIRE                                                                     |           | ■          | 160  |
| 253             | RAINURAGE                                                                            |           | ■          | 167  |
| 254             | RAINURE CIRC.                                                                        |           | ■          | 172  |
| 256             | TENON RECTANGULAIRE                                                                  |           | ■          | 178  |
| 257             | TENON CIRCULAIRE                                                                     |           | ■          | 183  |
| 258             | TENON POLYGONAL                                                                      |           | ■          | 187  |
| 262             | FRAISAGE DE FILETS                                                                   |           | ■          | 129  |
| 263             | FILETAGE SUR UN TOUR                                                                 |           | ■          | 133  |
| 264             | FILETAGE AV. PERCAGE                                                                 |           | ■          | 137  |
| 265             | FILET. HEL. AV.PERC.                                                                 |           | ■          | 141  |
| 267             | FILET.EXT. SUR TENON                                                                 |           | ■          | 145  |
| 270             | DONNEES TRACE CONT.                                                                  |           | ■          | 263  |
| 271             | DONNEES CONTOUR OCM                                                                  |           | ■          | 290  |
| 272             | EBAUCHE OCM                                                                          |           | ■          | 292  |
| 273             | PROF. FINITION OCM                                                                   |           | ■          | 304  |
| 274             | FINITION LATER. OCM                                                                  |           | ■          | 307  |
| 275             | RAINURE TROCHOIDALE                                                                  |           | ■          | 268  |
| 276             | TRACE DE CONTOUR 3D                                                                  |           | ■          | 273  |
| 277             | OCM CHANFREIN                                                                        |           | ■          | 309  |
| 1271            | OCM RECTANGLE                                                                        | ■         |            | 313  |
| 1272            | OCM CERCLE                                                                           | ■         |            | 316  |

| Numéro de cycle | Désignation de cycle     | Actif DEF | Actif CALL | Page |
|-----------------|--------------------------|-----------|------------|------|
| 1273            | OCM RAINURE / TRAV.      | ■         |            | 318  |
| 1278            | OCM POLYGONE             | ■         |            | 320  |
| 1281            | OCM LIMITATION RECTANGLE | ■         |            | 323  |
| 1282            | OCM LIMITATION CERCLE    | ■         |            | 325  |

## Indice

### A

Appel de programme  
par cycle..... 376

### C

Calcul de la charge..... 396  
Cercle de trous..... 230  
CODE 2D..... 236  
Contours SL  
Fraisage en tourbillon d'une  
rainure de contour..... 268  
Conversion de coordonnées  
Décalage de point zéro 205, 206  
Facteur d'échelle..... 215  
Facteur d'échelle spécifique à  
l'axe..... 216  
Principes de base..... 204  
Rotation..... 213  
Conversion des coordonnées  
Mise en miroir..... 212  
Cycle  
définir..... 49  
Cycle  
appeler..... 50  
Cycle de fraisage de rainures  
Fraisage de rainures..... 167  
Cycles d'usinage  
Rainure ronde..... 172  
Cycles de contours..... 242  
Cycles de contours  
principes de base..... 242  
Cycles de fraisage de poches  
Poche circulaire..... 160  
Poche rectangulaire..... 153  
Cycles de fraisage de tenons  
Tenon circulaire..... 183  
Tenon polygonal..... 187  
Tenon rectangulaire..... 178  
Cycles de perçage..... 72  
Alésage à l'alésoir..... 76  
Alésage à l'outil..... 78  
Centrage..... 108  
Fraisage de trous..... 97  
Lamage en tirant..... 87  
Perçage..... 73  
Perçage profond monolèvre. 100  
Perçage profond universel..... 91  
Perçage universel..... 82  
Cycles de pourtours cylindriques  
Contour..... 350  
Pourtour cylindrique..... 339  
Principes de base..... 338  
Rainure..... 342  
Traverse..... 347

Cycles et tableaux de points..... 68  
Cycles OCM..... 286  
avec des formules de contour  
complexes..... 358  
Cycles OCM  
avec une formule de contour  
simple..... 369  
Cycles SL..... 242  
Chanfreinage OCM..... 309  
contour..... 245  
Données de contour OCM... 290  
Ebauche OCM..... 292  
finition de profondeur..... 258  
Finition latérale..... 260  
Finition latérale OCM..... 307  
Tracé de contour 3D..... 273  
Cycles SL  
avec des formules de contour  
complexes..... 358  
avec une formule de contour  
simple..... 369  
Données de contour..... 250  
Données du tracé du  
contour..... 263  
Evidement..... 254  
Finition en profondeur OCM 304  
Pré-perçage..... 252  
Principes de base OCM..... 286  
Tracé du contour..... 264  
Cycles SL  
contours superposés.. 246, 363

### D

Décalage de point zéro  
dans le programme..... 205  
Décalage du point zéro  
avec des tableaux de points  
zéro..... 206  
Définir un point d'origine..... 224  
Définition de motif PATTERN DEF  
Cadre..... 64  
Cercle entier..... 65  
Segment de cercle..... 65  
Définition du motif PATTERN  
DEF..... 60  
Motif..... 63  
Point..... 62

### F

Filetage..... 399  
Finition en profondeur..... 258  
Finition latérale..... 260  
Formes OCM  
Cercle..... 316  
Délimitation d'un cercle..... 325  
Délimitation d'un rectangle.. 323  
Polygone..... 320  
Rainure/Traverse..... 318

Rectangle..... 313  
Fraisage de filet  
extérieur..... 145  
Fraisage de filets  
Filetage avec perçage..... 137  
Filetage avec perçage  
hélicoïdal..... 141  
Filetage sur un tour..... 133  
intérieur..... 129  
Principe de base..... 127  
Fraisage transversal..... 388

### G

GLOBAL DEF..... 54  
Gravure..... 382

### I

Incliner le plan d'usinage  
marche à suivre..... 223

### M

Mesure de l'état de la machine 394  
Motif  
Cercle..... 230  
Code DataMatrix..... 236  
Motif d'usinage..... 60  
Motif de points  
Grille..... 233  
Motifs de points..... 228

### N

Niveau de développement..... 35

### O

OCM  
Calculatrice de données de  
coupe..... 296  
Chanfreinage..... 309  
Données de contour..... 290  
Ebauche..... 292  
Finition en profondeur..... 304  
Finition latérale..... 307  
Formes standard..... 312  
Option..... 32  
Option logicielle..... 32  
Orientation broche..... 377

### P

PATTERN DEF  
programmer..... 61  
utiliser..... 61  
Perçage profond..... 91  
Plan d'usinage..... 218

### R

Remarques sur ce manuel..... 28

### S

Surfaçage..... 192

**T**

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Tableau récapitulatif.....     | 402 |
| Cycles d'usinage.....          | 402 |
| Tableaux de points.....        | 66  |
| Taraudage.....                 | 114 |
| avec mandrin de compensation.. | 115 |
| sans mandrin de compensation.. | 118 |
| Taraudage avec brise-copeaux.. | 122 |
| Temporisation.....             | 375 |
| Tolérance.....                 | 378 |

# 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](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: [service.app@heidenhain.de](mailto:service.app@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

---

## Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

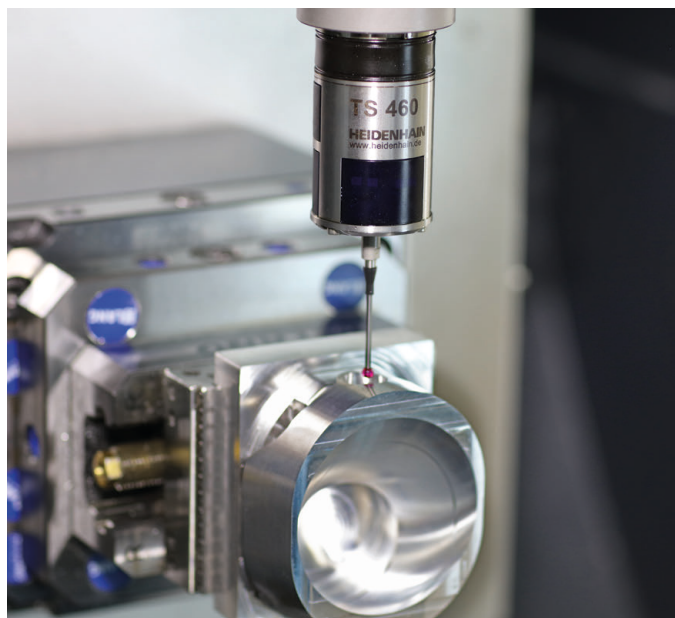
### Palpeurs de pièces

**TS 248, TS 260** Transmission du signal par câble

**TS 460** Transmission radio ou infrarouge

**TS 640, TS 740** Transmission infrarouge

- Aligner les pièces
- Définir les points d'origine
- Etalonnage de pièces



### Palpeurs d'outils

**TT 160** Transmission du signal par câble

**TT 460** Transmission infrarouge

- Etalonnage d'outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils

