



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Brugerhåndbog  
Klartekstprogrammering

NC-Software

817600-07

817601-07

817605-07

Dansk (da)  
10/2019

## Styrings betjeningselementer

### Taste

Når De anvender en TNC 620 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

**Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 481

### Betjeningselementer på billedskærm

| Taste                                                                                                                                                                                                                                                       | Funktion                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                            | Vælg billedskærms opdeling                                                       |
|                                                                                                                                                                            | Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart og tredje Disktop. |
|                                                                                                                                                                           | Softkeys: Vælg funktion på billedskærm                                           |
|    | Skift mellem softkey-lister                                                      |

### Maskin-driftsarter

| Taste                                                                               | Funktion                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Manuel drift                        |
|  | Elektroniske håndhjul               |
|  | Positionering med manuel indlæsning |
|  | Programafvikling enkeltblok         |
|  | Programafvikling blokfølge          |

### Programmerings-driftsarter

| Taste                                                                               | Funktion      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | Programmering |
|  | Program-test  |

## Indlæse koordinataksler og tal og editer

| Taste                                                                                                                                                                    | Funktion                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  ...  | Vælg koordinataksler eller indlæse i NC-Program |
|  ...  | Cifre                                           |
|        | Vende decimal-punkt/fortegn om                  |
|        | Polarkoordinatindlæsning / Inkrementalværdier   |
|                                                                                         | Q-Parameterprogrammering / Q-Parameterstatus    |
|                                                                                         | Overfør Akt.-Position                           |
|                                                                                       | Overse dialogspørgsmål og slette ord            |
|                                                                                       | Afslutte indlæsning og fortsætte dialog         |
|                                                                                       | NC-Blok lukkes, indlæsning afsluttes            |
|                                                                                       | Nulstil indlæsning eller slet fejlmelding       |
|                                                                                       | Afbryde dialog, slette programdel               |

## Angivelser om værktøjer

| Taste                                                                               | Funktion                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Definer værktøj i NC-Program |
|  | Kalde Værktøjsdata           |

## NC-Programmer og filstyring, Styringsfunktioner

| Taste                                                                               | Funktion                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|    | Vælge og slet NC-Programmer eller filer, ekstern dataoverførsel |
|    | Definer programkald, vælg Nulpunkt- og Punkt-tabel              |
|    | Valg af MOD-funktioner                                          |
|    | Hjælpetekst visning ved NC-fejlmeldinger, kald TNCguide         |
|    | Vis alle opståede fejlmeldinger                                 |
|    | Indblænding af lommeregner                                      |
|  | Vise specialfunktioner                                          |
|  | Aktuel uden funktion                                            |

## Navigeringstaster

| Taste                                                                                                                                                                   | Funktion                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|   | Cursor positioneres                                     |
|                                                                                      | Direkte valg af NC-Blok, Cyklus og parameter-funktioner |
|                                                                                      | Naviger til programstart eller Tabelstart               |
|                                                                                      | Naviger til programslut eller slut på en tabellinje     |
|                                                                                      | Naviger sidevis opad                                    |
|                                                                                      | Naviger sidevis nedad                                   |
|                                                                                      | Vælg næste fane i formularen                            |
|   | Dialogfelt eller kontaktfld frem/tilbage                |

## Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

| Taste                                                                                                                                                               | Funktion                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Definer tastesystemcyklus                                    |
|   | Cykler definering og kald                                    |
|   | Underprogrammer og programdel-gentagelser indlæsning og kald |
|                                                                                    | Indlæsning af Program-stop i et NC-Program                   |

## Programmering af banebevægelser

| Taste                                                                                                                                                                   | Funktion                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                       | Kontur tilkøre/forlade                   |
|                                                                                      | Fri konturprogrammering FK               |
|                                                                                      | Retlinie                                 |
|                                                                                      | Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordinater |
|                                                                                      | Cirkelbane om cirkelmidtpunkt            |
|                                                                                      | Cirkelbane med radius                    |
|                                                                                      | Cirkelbane med tangential tilslutning    |
|   | Fase/hjørnerunding                       |

## Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

| Tilspænding                                                                         | Spindelomdrejningstal                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |





## Índholdsfortegnelse

|           |                                                       |            |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b>  | <b>Grundlæggende.....</b>                             | <b>29</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Første skridt.....</b>                             | <b>43</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Grundlaget.....</b>                                | <b>59</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Værktøjer.....</b>                                 | <b>111</b> |
| <b>5</b>  | <b>Kontur programmering.....</b>                      | <b>127</b> |
| <b>6</b>  | <b>Programmeringshjælp.....</b>                       | <b>179</b> |
| <b>7</b>  | <b>Yderligere funktioner.....</b>                     | <b>213</b> |
| <b>8</b>  | <b>Underprogrammer og programdel-gentagelser.....</b> | <b>233</b> |
| <b>9</b>  | <b>Q-Parameter Programmering.....</b>                 | <b>251</b> |
| <b>10</b> | <b>Specialfunktioner.....</b>                         | <b>335</b> |
| <b>11</b> | <b>Fleraksetbearbejdning.....</b>                     | <b>377</b> |
| <b>12</b> | <b>Overtage data fra CAD-filer.....</b>               | <b>441</b> |
| <b>13</b> | <b>Paletter.....</b>                                  | <b>463</b> |
| <b>14</b> | <b>Touchscreen betjening.....</b>                     | <b>481</b> |
| <b>15</b> | <b>Tabeller og oversigter.....</b>                    | <b>493</b> |



|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Grundlæggende.....</b>                  | <b>29</b> |
| 1.1      | Om denne håndbog.....                      | 30        |
| 1.2      | Styrings-type, software og funktioner..... | 32        |
|          | Software-optioner.....                     | 33        |
|          | Nye Funktioner 81760x-06.....              | 37        |
|          | Nye Funktioner 81760x-07.....              | 40        |

|            |                                            |           |
|------------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Første skridt.....</b>                  | <b>43</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Oversigt.....</b>                       | <b>44</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Indkoble maskinen.....</b>              | <b>45</b> |
|            | Kvittere en strømafbrydelse.....           | 45        |
| <b>2.3</b> | <b>Den første del programmering.....</b>   | <b>46</b> |
|            | Vælg driftsart.....                        | 46        |
|            | Vigtige Styringens betjeningslementer..... | 46        |
|            | Åben nyt NC-Program /Filstyring.....       | 47        |
|            | Råemne definering.....                     | 48        |
|            | Programopbygning.....                      | 49        |
|            | Programmere simpel kontur.....             | 51        |
|            | Fremstille et cyklusprogram.....           | 55        |

|            |                                                                |           |
|------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Grundlaget.....</b>                                         | <b>59</b> |
| <b>3.1</b> | <b>TNC 620.....</b>                                            | <b>60</b> |
|            | HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO.....                            | 60        |
|            | Kompatibilitet.....                                            | 60        |
| <b>3.2</b> | <b>Billedskærm og betjeningsfelt.....</b>                      | <b>61</b> |
|            | Billedeskærm.....                                              | 61        |
|            | Fastlæg billedeskærmsopløsning.....                            | 62        |
|            | Betjeningsfelt.....                                            | 62        |
|            | Billedeskærmstastatur.....                                     | 63        |
| <b>3.3</b> | <b>Driftsarter.....</b>                                        | <b>64</b> |
|            | Manuel drift og El. håndhjul.....                              | 64        |
|            | Positionering med manuel indlæsning.....                       | 64        |
|            | Programmering.....                                             | 65        |
|            | PROGRAMTEST.....                                               | 65        |
|            | Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok..... | 66        |
| <b>3.4</b> | <b>NC-Grundlag.....</b>                                        | <b>67</b> |
|            | Længdemålesystemer og referencemærker.....                     | 67        |
|            | Programmerbar akse.....                                        | 67        |
|            | Henføringssystem.....                                          | 68        |
|            | Aksebetjelse på fræsemaskinen.....                             | 78        |
|            | Polarkoordinater.....                                          | 78        |
|            | Absolut og inkremental emneposition.....                       | 79        |
|            | Vælg henføringspunkt.....                                      | 80        |
| <b>3.5</b> | <b>NC-Programmer åbne og indtast.....</b>                      | <b>81</b> |
|            | Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartext.....          | 81        |
|            | Definere råemne: BLK FORM.....                                 | 82        |
|            | Åben nyt NC-program.....                                       | 84        |
|            | Værktøjsbevægelse i Klartext programmering.....                | 86        |
|            | Overfør aktuel-position.....                                   | 88        |
|            | NC-Program editor.....                                         | 89        |
|            | Søgefunktionen i styringen.....                                | 92        |
| <b>3.6</b> | <b>Filstyring.....</b>                                         | <b>95</b> |
|            | Filer.....                                                     | 95        |
|            | Vis ekstern fremstillede filer på styringen.....               | 97        |
|            | Bibliotek.....                                                 | 97        |
|            | Stier.....                                                     | 97        |
|            | Oversigt: Funktion med fil-styringen.....                      | 98        |
|            | Kald filstyring.....                                           | 99        |
|            | Vælg drev, biblioteker og filer.....                           | 100       |
|            | Fremstil nyt bibliotek.....                                    | 101       |
|            | Fremstil ny Fil.....                                           | 102       |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Kopier enkelte Filer.....                    | 102 |
| Kopiering af filer i et andet bibliotek..... | 103 |
| Kopier Tabel.....                            | 104 |
| Kopier Bibliotek.....                        | 105 |
| Udvælge en af de sidst valgte filer.....     | 105 |
| Slet Fil.....                                | 105 |
| Slet bibliotek.....                          | 106 |
| Fil marker.....                              | 107 |
| Overfør Fil.....                             | 108 |
| Fil sorter.....                              | 108 |
| Øvrige funktioner.....                       | 109 |

|            |                                           |            |
|------------|-------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Værktøjer.....</b>                     | <b>111</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Værktøjshenførte indlæsninger.....</b> | <b>112</b> |
|            | Tilspænding F.....                        | 112        |
|            | Spindelomdrejningstal S.....              | 113        |
| <b>4.2</b> | <b>Værktøjsdata.....</b>                  | <b>114</b> |
|            | Forudsætning for værktøjs-korrektur.....  | 114        |
|            | Værktøjsnummer, Værktøjsnavn.....         | 114        |
|            | Værktøjslængde L.....                     | 114        |
|            | Værktøjsradius R.....                     | 115        |
|            | Delta-værdier for længde og radier.....   | 116        |
|            | Indgiv værktøjsdata i NC-Program.....     | 116        |
|            | Kald værktøjsdata.....                    | 117        |
|            | Værktøjsveksel.....                       | 120        |
| <b>4.3</b> | <b>Værktøjskorrektur.....</b>             | <b>123</b> |
|            | Introduktion.....                         | 123        |
|            | Værktøjskorrektur.....                    | 123        |
|            | Værktøjradiuskorrektur.....               | 124        |

|            |                                                                                                      |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>   | <b>Kontur programmering.....</b>                                                                     | <b>127</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Værktøjsbevægelse.....</b>                                                                        | <b>128</b> |
|            | Banefunktion.....                                                                                    | 128        |
|            | Fri kontur-programmering FK (Option #19).....                                                        | 128        |
|            | Hjælpefunktioner M.....                                                                              | 128        |
|            | Underprogrammer og programdel-gentagelser.....                                                       | 129        |
|            | Programmering med Q-parametre.....                                                                   | 129        |
| <b>5.2</b> | <b>Grundlaget for banefunktioner.....</b>                                                            | <b>130</b> |
|            | Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning.....                                            | 130        |
| <b>5.3</b> | <b>Kontur tilkør og forlad.....</b>                                                                  | <b>134</b> |
|            | Startpunkt og slutpunkt.....                                                                         | 134        |
|            | Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur.....                                       | 136        |
|            | Vigtige positioner ved til- og frakørsel.....                                                        | 137        |
|            | Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT.....                                   | 139        |
|            | Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN.....                                  | 139        |
|            | Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT.....                                 | 140        |
|            | Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT..... | 141        |
|            | Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT.....                                     | 142        |
|            | Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN.....                                | 142        |
|            | Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT.....                                   | 143        |
|            | Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT.....   | 143        |
| <b>5.4</b> | <b>Banebevægelse – retvinklet Koordinater.....</b>                                                   | <b>144</b> |
|            | Oversigt over banrfunktioner.....                                                                    | 144        |
|            | Ligelinje L.....                                                                                     | 145        |
|            | Indføj affasning mellem to retlinier.....                                                            | 146        |
|            | Hjørne-runding RND.....                                                                              | 147        |
|            | Cirkelmidtpunkt CC.....                                                                              | 148        |
|            | Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC.....                                                              | 149        |
|            | Cirkelbane CR med fastlagt Radius.....                                                               | 150        |
|            | Cirkelbane CT med tangentiell tilslutning.....                                                       | 152        |
|            | Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk.....                                              | 153        |
|            | Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk.....                                                             | 154        |
|            | Eksempel: Helcirkel kartesisk.....                                                                   | 155        |
| <b>5.5</b> | <b>Banebevægelser-Polarkoordinater.....</b>                                                          | <b>156</b> |
|            | Oversigt.....                                                                                        | 156        |
|            | Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC.....                                                               | 157        |
|            | Ligelinje LP.....                                                                                    | 157        |
|            | Cirkelbane CP om Pol CC.....                                                                         | 158        |
|            | Cirkelbane CT med tangential tilkørsel.....                                                          | 158        |
|            | Skruelinie (Helix).....                                                                              | 159        |
|            | Eksempel: Retliniebevægelse polar.....                                                               | 161        |
|            | Eksempel: Helix.....                                                                                 | 162        |



|            |                                                                      |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5.6</b> | <b>Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK (Option #19).....</b> | <b>163</b> |
|            | Grundlaget.....                                                      | 163        |
|            | Fastlæg bearbejdningsplan.....                                       | 164        |
|            | Grafik i FK-Programmering.....                                       | 165        |
|            | Åben FK-Dialog.....                                                  | 166        |
|            | Pol for FK-programmering.....                                        | 166        |
|            | Frit programmer retlinie.....                                        | 167        |
|            | Frit programmer Cirkelbane.....                                      | 167        |
|            | Indlæsemuligheder.....                                               | 168        |
|            | Hjælpepunkter.....                                                   | 171        |
|            | Relativ henføring.....                                               | 172        |
|            | Eksempel: FK-programmering 1.....                                    | 174        |
|            | Eksempel: FK-programmering 2.....                                    | 175        |
|            | Eksempel: FK-programmering 3.....                                    | 176        |

|             |                                                                 |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>    | <b>Programmeringshjælp.....</b>                                 | <b>179</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>GOTO-Funktion.....</b>                                       | <b>180</b> |
|             | Tast GOTO anvendes.....                                         | 180        |
| <b>6.2</b>  | <b>Billedeskærmstastatur.....</b>                               | <b>181</b> |
|             | Indlæse tekst med billedeskærm-tastaturet.....                  | 181        |
| <b>6.3</b>  | <b>Fremstilling af NC-Program.....</b>                          | <b>182</b> |
|             | Syntaksfremhævning.....                                         | 182        |
|             | Scrollbjælker.....                                              | 182        |
| <b>6.4</b>  | <b>Indføje kommentarer.....</b>                                 | <b>183</b> |
|             | Anvendelse.....                                                 | 183        |
|             | Kommentar under programindlæsningen.....                        | 183        |
|             | Indføj kommentar senere.....                                    | 183        |
|             | Kommentar i en separat NC-blok.....                             | 183        |
|             | Kommenter efterfølgende NC-blok.....                            | 183        |
|             | Funktioner ved editering af kommentarer.....                    | 184        |
| <b>6.5</b>  | <b>NC-Program frit editor.....</b>                              | <b>185</b> |
| <b>6.6</b>  | <b>NC-blok overspringes.....</b>                                | <b>186</b> |
|             | /-tegn indføjes.....                                            | 186        |
|             | /-tegn slettes.....                                             | 186        |
| <b>6.7</b>  | <b>NC-Programmer struktur.....</b>                              | <b>187</b> |
|             | Definition, anvendelsesmulighed.....                            | 187        |
|             | Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue.....                  | 187        |
|             | Indfør Inddelings-blok i program-vindue.....                    | 187        |
|             | Vælge blokke i inddelings-vindue.....                           | 188        |
| <b>6.8</b>  | <b>Lommeregneren.....</b>                                       | <b>189</b> |
|             | Betjening.....                                                  | 189        |
| <b>6.9</b>  | <b>Skæredataberegner.....</b>                                   | <b>192</b> |
|             | Anvendelse.....                                                 | 192        |
|             | Arbejde med snitdatatabeller.....                               | 194        |
| <b>6.10</b> | <b>Programmer-Grafik.....</b>                                   | <b>196</b> |
|             | Medfør / medfør ikke programmerings-grafik.....                 | 196        |
|             | Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program..... | 197        |
|             | Ind og udblænding af blok-numre.....                            | 198        |
|             | Sletning af grafik.....                                         | 198        |
|             | Indblænde gitterlinier.....                                     | 198        |
|             | Udsnitforstørrelse eller formindskelse.....                     | 199        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>6.11 Fejlmelding.....</b>                            | <b>200</b> |
| Vise fejl.....                                          | 200        |
| Åbne fejlvindue.....                                    | 200        |
| Lukke fejlvindue.....                                   | 200        |
| Udførlige fejlmeldinger.....                            | 201        |
| Softkey INTERN INFO.....                                | 201        |
| Softkey FILTER.....                                     | 201        |
| Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER.....                       | 202        |
| Slette fejl.....                                        | 202        |
| Fejlprotokol.....                                       | 203        |
| Tasteprotokol.....                                      | 204        |
| Anvisningstekster.....                                  | 204        |
| Gem service-fil.....                                    | 205        |
| Kalde hjælpesystemet TNCguide.....                      | 205        |
| <b>6.12 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide.....</b> | <b>206</b> |
| Anvendelse.....                                         | 206        |
| At arbejde med TNCguide`en.....                         | 207        |
| Download aktuelle hjælpefiler.....                      | 211        |

|            |                                                                                                  |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Yderligere funktioner.....</b>                                                                | <b>213</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Hjælpefunktioner M og STOP indlæs.....</b>                                                    | <b>214</b> |
|            | Grundlag.....                                                                                    | 214        |
| <b>7.2</b> | <b>Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel.....</b>                 | <b>215</b> |
|            | Oversigt.....                                                                                    | 215        |
| <b>7.3</b> | <b>Hjælpefunktion for koordinatangivelse.....</b>                                                | <b>216</b> |
|            | Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92.....                                             | 216        |
|            | Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130..... | 218        |
| <b>7.4</b> | <b>Hjælpe-Funktion for baneforhold.....</b>                                                      | <b>219</b> |
|            | Bearbejdning af små konturtrin: M97.....                                                         | 219        |
|            | Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98.....                                             | 220        |
|            | Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103.....                                              | 221        |
|            | Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136.....                                                | 222        |
|            | Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111.....                                        | 222        |
|            | Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Option #21).....                     | 223        |
|            | Overløjring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 (Option #21).....             | 225        |
|            | Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140.....                                        | 226        |
|            | Undertryk Tastesystem-overvågning: M141.....                                                     | 228        |
|            | Slette grunddrejning: M143.....                                                                  | 229        |
|            | Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148.....                            | 230        |
|            | Hjørnerunding: M197.....                                                                         | 231        |

|            |                                                                     |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Underprogrammer og programdel-gentagelser.....</b>               | <b>233</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser.....</b> | <b>234</b> |
|            | Label.....                                                          | 234        |
| <b>8.2</b> | <b>Underprogrammer.....</b>                                         | <b>235</b> |
|            | Arbejds måde.....                                                   | 235        |
|            | Programmeringsanvisninger.....                                      | 235        |
|            | Programmering af et underprogram.....                               | 235        |
|            | Kald af et underprogram.....                                        | 236        |
| <b>8.3</b> | <b>Programdel-gentagelse.....</b>                                   | <b>237</b> |
|            | Label.....                                                          | 237        |
|            | Arbejds måde.....                                                   | 237        |
|            | Programmeringsanvisninger.....                                      | 237        |
|            | Programmering af programdel-gentagelser.....                        | 237        |
|            | Kald af programdel-gentagelse.....                                  | 237        |
| <b>8.4</b> | <b>Kald Ekstern NC-Program.....</b>                                 | <b>238</b> |
|            | Oversigt over softkeys.....                                         | 238        |
|            | Arbejds måde.....                                                   | 238        |
|            | Programmeringsanvisninger.....                                      | 239        |
|            | Kald ekstern NC-Program.....                                        | 240        |
| <b>8.5</b> | <b>Sammenkædninger.....</b>                                         | <b>242</b> |
|            | Sammenkædningsarter.....                                            | 242        |
|            | Sammenkædningsdybde.....                                            | 242        |
|            | Underprogram i underprogram.....                                    | 243        |
|            | Gentage programdel-gentagelser.....                                 | 244        |
|            | Underprogram gentagelse.....                                        | 245        |
| <b>8.6</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                 | <b>246</b> |
|            | Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger.....               | 246        |
|            | Eksempel: Hulgrupper.....                                           | 247        |
|            | Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer.....                        | 248        |

|            |                                                                              |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Q-Parameter Programmering.....</b>                                        | <b>251</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Princip og funktionsoversigt.....</b>                                     | <b>252</b> |
|            | Programmer tips.....                                                         | 255        |
|            | Kald Q-Parameter-Funktionen.....                                             | 256        |
| <b>9.2</b> | <b>Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier.....</b>               | <b>257</b> |
|            | Anvendelse.....                                                              | 257        |
| <b>9.3</b> | <b>Beskrive konturen ved matematiske funktioner.....</b>                     | <b>258</b> |
|            | Anvendelse.....                                                              | 258        |
|            | Oversigt.....                                                                | 258        |
|            | Programmering af grundregnearter.....                                        | 259        |
| <b>9.4</b> | <b>Vinkelfunktionen.....</b>                                                 | <b>261</b> |
|            | Definitioner.....                                                            | 261        |
|            | Programmering af vinkelfunktioner.....                                       | 261        |
| <b>9.5</b> | <b>Cirkelberegning.....</b>                                                  | <b>262</b> |
|            | Anvendelse.....                                                              | 262        |
| <b>9.6</b> | <b>Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter.....</b>                              | <b>263</b> |
|            | Anvendelse.....                                                              | 263        |
|            | Ubetingede spring.....                                                       | 263        |
|            | Anvendte forkortelser og begreber.....                                       | 264        |
|            | Programmer Hvis-Så-beslutning.....                                           | 265        |
| <b>9.7</b> | <b>Kontrollere og ændre Q-parameter.....</b>                                 | <b>266</b> |
|            | Fremgangsmåde.....                                                           | 266        |
| <b>9.8</b> | <b>Yderlige funktioner.....</b>                                              | <b>268</b> |
|            | Oversigt.....                                                                | 268        |
|            | FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding.....                                        | 269        |
|            | FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier..... | 273        |
|            | FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata.....                                         | 279        |
|            | FN 19: PLC - overfør værdi til PLC.....                                      | 280        |
|            | FN 20: WAIT FOR: - NC og PLC synkronisering.....                             | 280        |
|            | FN 29: PLC - overfør værdi til PLC.....                                      | 281        |
|            | FN 37: EXPORT.....                                                           | 282        |
|            | FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program.....                         | 282        |
| <b>9.9</b> | <b>Tabel adgang med SQL-Instruktioner.....</b>                               | <b>285</b> |
|            | Introduktion.....                                                            | 285        |
|            | Programmer SQL-kommando.....                                                 | 287        |
|            | Funktionsoversigt.....                                                       | 288        |
|            | SQL BIND.....                                                                | 289        |
|            | SQL EXECUTE.....                                                             | 290        |

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| SQL FETCH.....                                                                                                | 294        |
| SQL UPDATE.....                                                                                               | 295        |
| SQL INSERT.....                                                                                               | 297        |
| SQL COMMIT.....                                                                                               | 298        |
| SQL ROLLBACK.....                                                                                             | 299        |
| SQL SELECT.....                                                                                               | 301        |
| Eksempler.....                                                                                                | 303        |
| <b>9.10 Indlæse formel direkte.....</b>                                                                       | <b>305</b> |
| Indlæsning af formel.....                                                                                     | 305        |
| Regneregler.....                                                                                              | 307        |
| Indlæse eksempel.....                                                                                         | 308        |
| <b>9.11 String-Parameter.....</b>                                                                             | <b>309</b> |
| Funktioner for stringforarbejdning.....                                                                       | 309        |
| Anvis string-parameter.....                                                                                   | 310        |
| String-parametersammenkæde.....                                                                               | 311        |
| Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter.....                                                      | 312        |
| Kopiere en delstring fra en String-parameter.....                                                             | 313        |
| Læs Systemdata.....                                                                                           | 314        |
| Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi.....                                                     | 315        |
| Kontroller en string-parameter.....                                                                           | 316        |
| Bestem længden af en string-parameter.....                                                                    | 317        |
| Sammenligne alfabetisk rækkefølge.....                                                                        | 318        |
| Læs Maskinparameter.....                                                                                      | 319        |
| <b>9.12 Standard Q-parameter.....</b>                                                                         | <b>322</b> |
| Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107.....                                                                        | 322        |
| Aktiv værktøjs-radius: Q108.....                                                                              | 322        |
| Værktøjsakse: Q109.....                                                                                       | 323        |
| Spindeltilstand: Q110.....                                                                                    | 323        |
| Kølemiddelforsyning: Q111.....                                                                                | 323        |
| Overlappingsfaktor: Q112.....                                                                                 | 323        |
| Målangivelser i NC-Program: Q113.....                                                                         | 323        |
| Værktøjslængde: Q114.....                                                                                     | 324        |
| Koordinater efter tastning under programafvikling.....                                                        | 324        |
| Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling Feks. med TT 160.....                               | 324        |
| Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen..... | 324        |
| Måleresultater fra Tastesystemcyklus.....                                                                     | 325        |
| <b>9.13 Programmeringseksempler.....</b>                                                                      | <b>328</b> |
| Eksempel: værdi afrunding.....                                                                                | 328        |
| Eksempel: Ellipse.....                                                                                        | 329        |
| Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser .....                                                      | 331        |
| Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser.....                                                                  | 333        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Specialfunktioner.....</b>                        | <b>335</b> |
| <b>10.1 Oversigt specialfunktioner.....</b>             | <b>336</b> |
| Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT.....               | 336        |
| Menu programspecifikationer.....                        | 337        |
| Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger..... | 338        |
| Menu definere forskellige Klartextfunktionen.....       | 339        |
| <b>10.2 Funktion Mode.....</b>                          | <b>340</b> |
| Funktion Mode programmering.....                        | 340        |
| <b>10.3 Arbejde med parallelakserne U, V og W.....</b>  | <b>341</b> |
| Oversigt.....                                           | 341        |
| FUNTION PARAXCOMP DISPLAY.....                          | 342        |
| FUNTION PARAXCOMP MOVE.....                             | 343        |
| FUNTION PARAXCOMP dekativer.....                        | 344        |
| FUNTION PARAXMODE.....                                  | 345        |
| FUNTION PARAXMODE dekativer.....                        | 347        |
| Eksempel: Boring med W-akse.....                        | 348        |
| <b>10.4 Filfunktioner.....</b>                          | <b>349</b> |
| Anvendelse.....                                         | 349        |
| Definere filoperationer.....                            | 349        |
| <b>10.5 Koordinattransformationen defineres.....</b>    | <b>350</b> |
| Oversigt.....                                           | 350        |
| TRANS DATUM AXIS.....                                   | 351        |
| TRANS DATUM TABLE.....                                  | 352        |
| TRANS DATUM RESET.....                                  | 353        |
| <b>10.6 Korrekturtabeller.....</b>                      | <b>354</b> |
| Anvendelse.....                                         | 354        |
| Typen af Korrekturtabel.....                            | 354        |
| Opret Korrekturtabel.....                               | 355        |
| Aktiver korrekturtabel.....                             | 355        |
| Editor korrekturtabel i programafvikling.....           | 356        |
| <b>10.7 Definer tæller.....</b>                         | <b>357</b> |
| Anvendelse.....                                         | 357        |
| Definer FUNCTION COUNT.....                             | 358        |
| <b>10.8 Generer tekstfiler.....</b>                     | <b>359</b> |
| Anvendelse.....                                         | 359        |
| Åben og forlad en Tekst-Fil.....                        | 359        |
| Tekst editering.....                                    | 360        |
| slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen..... | 360        |



|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| Bearbejdning af tekstblokke.....                              | 361        |
| Find tekstdele.....                                           | 362        |
| <b>10.9 Frit definerbare tabeller.....</b>                    | <b>363</b> |
| Grundlaget.....                                               | 363        |
| Anlægge frit definerbare tabeller.....                        | 363        |
| Ændre tabelformat.....                                        | 364        |
| Skiftes mellem tabel- og formularvisning.....                 | 366        |
| FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel.....               | 366        |
| FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel.....      | 367        |
| FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel.....             | 368        |
| Tilpas Tabelformat.....                                       | 368        |
| <b>10.10 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE.....</b>           | <b>369</b> |
| Programmer pulserende omdr.....                               | 369        |
| Nulstil pulserende omdr.....                                  | 370        |
| <b>10.11 Dvæletid FUNKTION FEED.....</b>                      | <b>371</b> |
| Programmer dvæletid.....                                      | 371        |
| Tilbagefør dvæletid.....                                      | 372        |
| <b>10.12 Dvæletid FUNKTION DVÆLE.....</b>                     | <b>373</b> |
| Programmer dvæletid.....                                      | 373        |
| <b>10.13 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF.....</b> | <b>374</b> |
| Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret.....                 | 374        |
| Nulstil funktion Liftoff.....                                 | 376        |

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Fleraksetbearbejdning.....</b>                                                                   | <b>377</b> |
| <b>11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning.....</b>                                                   | <b>378</b> |
| <b>11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (Option #8).....</b>                     | <b>379</b> |
| Indføring.....                                                                                         | 379        |
| Oversigt.....                                                                                          | 381        |
| Definere PLANE-funktion.....                                                                           | 382        |
| Positionsvisning.....                                                                                  | 382        |
| Tilbagestil PLAN-Funktion.....                                                                         | 383        |
| Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL.....                                           | 384        |
| Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED.....                                         | 386        |
| Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER.....                                           | 388        |
| Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR.....                                            | 390        |
| Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT.....                                           | 393        |
| Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV.....                     | 395        |
| Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL.....                                            | 396        |
| Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion.....                                                       | 398        |
| Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY.....                                                                | 399        |
| Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/-.....                                                             | 402        |
| Vælg af Transformationsart.....                                                                        | 405        |
| Sving bearbejdningsplan uden drejeakse.....                                                            | 407        |
| <b>11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9).....</b>                                           | <b>408</b> |
| Funktion.....                                                                                          | 408        |
| Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse.....                                                | 408        |
| Dykfræsning med normalvektorer.....                                                                    | 409        |
| <b>11.4 Hjælpefunktion for drejeakser.....</b>                                                         | <b>410</b> |
| Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8).....                                   | 410        |
| Kør vejoptimering drejeakse: M126.....                                                                 | 411        |
| Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94.....                                        | 412        |
| Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)..... | 413        |
| Valg af svingakse: M138.....                                                                           | 416        |
| Hensyntagen til maskin-kinematik'en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9).....        | 417        |
| <b>11.5 FUNKTION TCPM (Option #9).....</b>                                                             | <b>418</b> |
| Funktion.....                                                                                          | 418        |
| Definere FUNCTION TCPM.....                                                                            | 418        |
| Virkemåden af den programmerede tilspænding:.....                                                      | 419        |
| Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater.....                                             | 420        |
| Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition.....                                          | 421        |
| Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum.....                                                   | 422        |
| Nulstil FUNKTION TCPM.....                                                                             | 423        |

## **11.6 Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9).....424**

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduktion.....                                                              | 424 |
| Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsvermål: M107.....                    | 425 |
| Definition af en normeret Vektor.....                                          | 426 |
| Tilladte værktøjsformer.....                                                   | 427 |
| Andre værktøjer anvender: Delta-værdi.....                                     | 427 |
| 3D-Korrektur uden TCPM.....                                                    | 428 |
| Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM.....                                       | 429 |
| Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)..... | 431 |
| Fortolkning af den programmerede bane.....                                     | 432 |

## **11.7 Afvikel CAM-Programmer.....434**

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Fra 3D-Model til NC-Program.....           | 434 |
| Bemærk ved Postprocesserkonfiguration..... | 435 |
| Bemærk ved CAM-programmering.....          | 437 |
| Indgrebsmulighed på styringen.....         | 439 |
| Bevægelsesføring ADP.....                  | 439 |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Overtage data fra CAD-filer.....</b>         | <b>441</b> |
| <b>12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer.....</b> | <b>442</b> |
| Grundlag CAD-Viewer.....                           | 442        |
| <b>12.2 CAD Import (Option #42).....</b>           | <b>443</b> |
| Anvendelse.....                                    | 443        |
| Arbejde med DXF-Viewer.....                        | 444        |
| Åben CAD-Fil.....                                  | 444        |
| Grundindstilling.....                              | 445        |
| Layer indstilling.....                             | 447        |
| Fastlæg henf. punkt.....                           | 448        |
| Fastlæg nulpunkt.....                              | 451        |
| Vælg Kontur og gem.....                            | 454        |
| Vælg bearbejdningsposition og gem.....             | 457        |

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Paletter.....</b>                              | <b>463</b> |
| <b>13.1 Palettstyring (Option #22).....</b>          | <b>464</b> |
| Anvendelse.....                                      | 464        |
| Vælg Palette-Tabel.....                              | 467        |
| Fjern eller tilføj kolonne.....                      | 467        |
| Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning.....        | 468        |
| <b>13.2 Batch Process Manager (Option #154).....</b> | <b>470</b> |
| Anvendelse.....                                      | 470        |
| Grundlag.....                                        | 470        |
| Batch Process Manager åben.....                      | 474        |
| Opret jobliste.....                                  | 477        |
| Ændre jobliste.....                                  | 478        |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>14 Touchscreen betjening.....</b>      | <b>481</b> |
| <b>14.1 Billedskærm og betjening.....</b> | <b>482</b> |
| Touchscreen.....                          | 482        |
| Betjeningsfelt.....                       | 483        |
| <b>14.2 Bevægelse.....</b>                | <b>485</b> |
| Oversigt over mulige bevægelser.....      | 485        |
| Navigere i tabeller og NC-programmer..... | 486        |
| Simuler betjening.....                    | 487        |
| Betjening CAD-Viewer.....                 | 488        |

|             |                                                                       |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15</b>   | <b>Tabeller og oversigter.....</b>                                    | <b>493</b> |
| <b>15.1</b> | <b>Systemdaten.....</b>                                               | <b>494</b> |
|             | Liste af FN 18-Funktionen.....                                        | 494        |
|             | Sammenlign: FN 18-Funktioner.....                                     | 523        |
| <b>15.2</b> | <b>Oversigtstabeller.....</b>                                         | <b>527</b> |
|             | Yderligere funktioner.....                                            | 527        |
|             | Brugersfunktioner.....                                                | 529        |
| <b>15.3</b> | <b>Forskelle mellem TNC 620 og iTNC 530.....</b>                      | <b>532</b> |
|             | Sammenligning: PC-software.....                                       | 532        |
|             | Sammenlign: Brugersfunktioner.....                                    | 532        |
|             | Sammenlign: Hjælpefunktion.....                                       | 536        |
|             | Sammenligning: Cykler.....                                            | 538        |
|             | Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL..... | 541        |
|             | Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol.....         | 542        |
|             | Sammenligning: Forskelle ved programmering.....                       | 544        |
|             | Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet.....        | 547        |
|             | Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening.....             | 548        |
|             | Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads.....                 | 548        |





# 1

**Grundlæggende**

## 1.1 Om denne håndbog

### Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumentation.

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

#### **FARE**

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

#### **ADVARSEL**

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

#### **PAS PÅ**

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

#### **ANVISNING**

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

### Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

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

### Informationstips

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

I denne vejledning finder De følgende informationstips:



Informationssymbolet står for et **Tip**.

Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.



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



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

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

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

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Styrings-type, software og funktioner

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

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

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

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

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

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

- Værktøjs-opmåling med TT

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

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



### Bruger-håndbog Cyklusprogrammering:

Alle Cyklus-funktionerne (Tastesystemcyklus og bearbejdningscyklus) er beskrevet i bruger-håndbog **Cyklusprogrammering**. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN.  
ID: 1096886-xx



### Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:

Alt indhold til at opsætning, teste såvel som afvikling af Deres NC-programmer er beskrevet i brugerhåndbog **Opsætning, NC-program test og afvikling**. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN.  
ID: 1263172-xx

## Software-optioner

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

---

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

---

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| <b>Yderlig akse</b> | Yderligere styringskredse 1 og 2 |
|---------------------|----------------------------------|

---

### Avanceret Funktion (Option #8)

---

|                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Udvidede funktioner gruppe 1</b> | <b>Rundbords-bearbejdning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konturer på afviklingen af en cylinder</li> <li>■ Tilspænding i mm/min</li> </ul> <b>Koordinatomregning:</b><br>Transformerung af bearbejdningsplan |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

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

---

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Udvidede funktioner gruppe 2</b> | <b>3D-bearbejdning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer</li> <li>■ Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen;<br/>Positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>■ Hold værktøjet vinkelret på konturen</li> <li>■ Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på værktøjsretning</li> <li>■ Manuel kørsel i værktøjsaksesystem</li> </ul> <b>Interpolation:</b><br>Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig) |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### Touch Probe Funktion (Option #17)

---

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tastesystem-funktioner</b> | <b>Tastesystemcyklus:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompensere for værktøjsskråflade i automatikdrift</li> <li>■ Sæt henføringspunkt i driftsart <b>MANUEL DRIFT</b></li> <li>■ Fastlæg henføringspunkt i automatikdrift</li> <li>■ Automatisk emne opmåling</li> <li>■ Automatisk opmåling af værktøjer</li> </ul> |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

---

Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter

---

### Avanceret programming features (Option #19)

---

|                                       |                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Udvidet programmeringsfunktion</b> | <b>Fri konturprogrammering FK:</b><br>Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-korrekt målsatte emner |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

---

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


---

**Bearbejdningscykluser:**

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

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


---

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

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

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


---

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

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

**3D-bearbejdning:**

M118: Overlejring med håndhjul-positionering under programafviklingen

---

**Palette Managment (Option #22)**


---

**Palleforvaltning**

Bearbejdning af emner i vilkårlig rækkefølge

---

**CAD Import (Option #42)**


---

**CAD Import**

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

**KinematicsOpt (Option #48)**


---

**Optimering af maskinkinematik**

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

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


---

**Udvidet værktøjs-styring**

Python-baseret

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Aktiv vibrationsregulering** Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

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

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

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

- Batch Process Manager** Planlægning af produktionsordrer

**Component Monitoring (Option #155)**

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

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

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

## Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af styringssoftwaren styret med Upgrade-funktionen, den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Når får en Software-Update på Deres styring, står ikke automatisk funktionerne, som ligger i FCL, til Deres rådighed.



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

Upgrade-funktionen er kendetegnet i Deres håndbog med **FCL n . n** kendetegner den forsat løbende nummer af udviklingsstatus.

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

## Forudset anvendelsesområde

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

## Retslige anvisninger

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

- ▶ Tryk tasten **MOD**
- ▶ **Nøgletal-indlæsning** vælges
- ▶ Softkey **LICENS ANVISNINGER**



## Nye Funktioner 81760x-06

- Det er nu muligt at arbejde med skæredatatabel, se "Arbejde med snitdatatabeller", Side 194
- Funktionen **TCPM** kan beregne rumvinkel også ved Periferi fræsning, se "Periferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)", Side 431
- Ny Softkey **PLAN XY ZX YZ** til valg af bearbejdningsplan ved FK-Programmering, se "Grundlaget", Side 163
- I driftsart **Program-test** bliver i et NC-Program defineret tæller simuleret, se "Definer tæller", Side 357
- Et kaldt NC-program kan ændres, når det i kaldte NC-program fuldstændigt er afviklet.
- I CAD-Viewer kan De i henføningspunkt elleri nulpunktet direkte ved talindgivelse i vindue listevisioning definerer, se "Overtage data fra CAD-filer", Side 441
- Ved **TOOL DEF** fungerer indlæsning ved QS-Parameter, se "Indgiv værktøjsdata i NC-Program", Side 116
- Det er nu muligt, med QS-Parameter fra frit definerbar Tabeller at læse og skrive, se "FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel", Side 367
- FN-16-Funktion udvidet med indlæsetegn \*, hvormed De kan skrive kommentarlinjer, se "Generer tekstfil", Side 273
- Ny udlæseformat for FN-16-Funktion **%RS**, med hvilken De kan udlæse tekst uden formatering, se "Generer tekstfil", Side 273
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 279

## Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

- Med den nye brugerstyring kan De oprette og administrere brugere med forskellige adgangsrettigheder.
- Med den nye Software-Option **Component Monitoring** kan De automatisk kontrollere bestemte maskinkomponenter for overbelastning.
- Med den nye funktionen HOVEDCOMPUTERDRIFT kan De overfører en kommando fra en ekstern værtscomputer.
- Med **State Reporting Interface**, kort **SRI**, tilbyder HEIDENHAIN en enkel og robust Interface til visning af maskinens driftstilstand.
- Grunddrejningen bliver i driftsarten **Manuel drift** tilgodeset.
- Softkeys for billedeskærmsopdeling bliver tilpasset.
- Yderlig statusvisning viser Bane- og vinkeltolerance uden aktiv Cyklus 32.
- Styringen kontrollerer før afvikling alle NC-programmer for fuldstændighed. Når De starter et ufuldstændigt NC-program, viser styringen en fejlmeddeles.
- I driftsart **MANUAL POSITIONERING** er det muligt at overspringe NC-blokke.
- Værktøjstabellen indeholder nu to nye værktøjstyper: **Kuglefræser** og **Hjørne-Radiusfræser**.
- Ved tastning PL kan løsningen for at tilpasse sig drejaksler vælges.

- Udseendet af Softkeys **Valgfrit programstop** er ændret.
- Tasten mellem **PGM MGT** og **ERR** kan anvendes som billedeskærm-omskifter.
- Styringen understøtter USB-udstyr med filsystem exFAT.
- Ved tilspænding <10 viser styringen også et indlæst decemaltal, ved <1 viser styringen to decimaler.
- Ved en Touchskærm bliver fuldbilledefunktion afsluttet automatisk efter 5 sek.
- Maskinproducenten kan i driftssart **Program-test** fastlægge, om den skal åbne værktøjstabellen eller den udvidede værktøjsstyring.
- Maskinproducenten fastlægger, hvilke filtyper De med Funktion **TABEL / NC-PGM TILPASSES** kan importere.
- Nye Maskinparameter **CfgProgramCheck** (Nr. 129800), for at fastlægge indstillingen for værktøjsindsatsfil.

### Ændrede Funktioner 81760x-06

- **PLANE**-Funktionen tilbyder yderlig **SEQ** en alternativ valgmulighed **SYM** „, se "Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/-", Side 402
- Skæredata-regnemaskinen er blevet revideret, se "Skæredataberegner", Side 192
- **CAD-Viewer** giver nu **PLANE SPATIAL** i stedet for **PLANE VECTOR** ud, se "Fastlæg nulpunkt", Side 451
- **CAD-Viewer** giver nu standardmæssigt 2D-Konturen ud.
- Ved Programmering af ligeblok vises **&Z** valg ikke mere standardmæssigt, se "FUNKTION PARAXMODE", Side 345
- Styringen udfører ingen værktøjsveksler-Makro, når i værktøjskald ingen værktøjsnavn og ingen værktøjnummer er programmeret, men den samme værktøjsakse som før **TOOL CALL**-Blok, se "Kald værktøjsdata", Side 117
- Styringen giver en fejlmelding, når De kombinerer en FK-blok med funktionen M89.
- Styringen kontrollerer ved **SQL-UPDATE** og **SQL-INSERT** længden af den beskrevne Tabelkolonne, se "SQL UPDATE", Side 295, se "SQL INSERT", Side 297
- Ved FN-16-Funktion virker M\_CLOSE og M\_TRUNCATE ved udlæsning på billedeskærm ens, se "Udlæs meldinger på billedeskærm", Side 278

### Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

- **Batch Process Manager** kan De kun i driftsart **Programmering**, **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK** åbne.
- Tasten **GOTO** virker nu i driftsart **Program-test** som i de andre driftsarter.
- Når aksevinkel er ulig svingvinkel, bliver der ved henføringssættelse med manuel tastefunktion ikke mere udlæst en fejlmeddelelse, derimod bliver menu **Bearbejdningsplan inkonsekvent** åbnet.
- Softkey **HENF.PKT. AKTIVER** aktualiserer også værdi ved allerede aktiv linje henføringssættelse.

- Fra tredje Desktopkan man med driftsarts knappen skifte vilkårligt mellem driftsarterne.
- Den yderlige statusvisning i driftsart **Program-test** bliver i driftsart **MANUEL DRIFT** tilpasset.
- Styringen tillader opdatering af Web-Browsers.
- I Remote Desktop Manager er der ved Shutdown-forbindelsen muligheden, at indgive en yderlig ventetid.
- I værktøjstabellen bliver forældede værktøjstyper fjernet. Eksisterende værktøjer med disse værktøjstyper får typen **Udefineret**.
- I den udvidede værktøjsstyring fungerer indspring i konteksttive onlinehjælp nu også ved editering af værktøjsformular.
- Billedeskærmsskåner Glideshow blev fjernet.
- Maskinproducenten kan fastlægge, hvilke M-funktioner i driftsart **Manuel drift** der er tilladt.
- Maskinproducenten kan standardmæssigt fastlægge for kolonne L-OFFS og R-OFFS værktøjstabellen.

### Nye og ændre Cyklus-funktioner 81760x-06

#### Yderlig Information: Brugerhåndbog **Cyklusprogrammering**

- Ny Cyklus 1410 TAST KANT (Option #17).
- NY Cyklus 1411 TAST TO CIRKLER (Option #17).
- Ny Cyklus 1420 TASTE PLAN (Option #17).
- Automatisk Tastecyklus 408 til 419 tilgodeser chkTiltingAxes (Nr. 204600) ved nulpunktsætning.
- Tastesystemcyklus 41x, sætter automatisk nulpunkt: Ny forhold for Cyklusparameter Q303 MALEVAERDI-OVERFOER. og Q305 NUMMER I TABEL.
- I Cyklus 420 MAALE-VINKEL bliver ved forpositionering angivelse af Cyklus og Tastesystemtabel tilgodeset.
- Cyklus 450 SIKRE KINEMATIK skriver ikke de samme værdier, når de gendannes.
- Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK blev med værdi 3 i Cyklenparameter Q406 FUNKTION udvidet.
- I Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK og 453 KINEMATIK GITTER bliver lun ved to målinger, radius af kalibreringskuglen overvåget.
- Tastesystemtabel blev udvidet med kolonne REACTION.
- I Cyklus 24 SLETPAAN SIDE følger til og afrunding i sidste fremrykning igennem tangential Helix.
- Cyklus 233 PLANFRAESNING blev med Parameter Q367 OMRÅDEPOSITION udvidet.
- Cyklus 257 RUND TAP anvender Q207 TILSPAENDING FRAESE også for skrubbearbejdning.
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) står til rådighed.

## Nye Funktioner 81760x-07

- Med korrektionstabeller muliggør styringen korrektur i værktøj-koordinatsystem (T-CS) eller bearbejdningsplan-koordinatsystem (WPL-CS), også under programafvikling, se "Korrekturtabeller", Side 354
- Kolonnerækkefølgen af en Tabel, som er genereret ved hjælp af Funktionen **CREATE TABLE**, tilsvare rækkefølge indenfor **AS SELECT**-instruktion, se "SQL EXECUTE", Side 290
- Funktionen **FUNCTION TCPM** muliggør en tilspændingsbegrænsning af udligningsbevægelse, se "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 418
- Funktionen **FUNCTION TCPM** er tilgængelig i DIN/ISO Programmering, se "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 418
- Styringen gemmer aktive NC-programmer i en servicefil kun op til en maksimal størrelse på 10 MB.
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 279
- Maskinproducenten definerer i en valgfri maskinparameter afstanden til en Software-endecontact under tilbagetrækningsbevægelse.
- Maskinproducenten fastlægger i en valgfri maskinparameter, om styringen automatisk sletter advarsel- og fejlmeldinger ved genstart eller nystart af et NC-program, se "Slette fejl", Side 202

### Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

- Styringen tilbyder hjælpløsning af display visning i standardomfang uden Software-Option **Display Step** (Option #23).
- Også den udvidede værktøjsstyring muliggør overførsel af aktuelle positionsværdier som værktøjslængde.
- Den almindelige Statusvisning viser en aktiv værktøjsradius korrektur med forskellige symboler.
- Softkey **AUTOMAT. GEM AKTIVER** Muliggør definition af et fejlnummer, når de opstår, opretter styringen automatisk en servicefil.
- I driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** kan De overføre positionsværdien aksevis i en nulpunktstabel.
- Også efter et internt stop viser styringen antallet af gentagelse i yderlig statusvisning..
- I Funktionen **RÅEMNE I ARBEJDSPLAN** står Softkey **HENF.PKT. NULSTILLES** hovedakseværdi af aktuelle henføringspunkt på 0.
- I Funktionen **RÅEMNE I ARBEJDSPLAN** står Softkey **overfør maskintilstand** tilgængelig.
- Styringen anvender det aktive henføringspunkt i driftsart **Program-test** for Simulation.
- **3D-ROT**-Menu viser valgfrit den definerede aksevinkel eller rumvinkel.  
Filstyring muliggør med Softkey **UDVIDET ADGANGSRETTIGHED** tildeling af filspecifikke adgangsrettigheder.

Det trådløse håndhjul HR 550 FS viser yderlig til positionsværdi bl.a. håndhjuloffset.

- Styringen understøtter den definerede kørselsgrænse også ved Module-akser.
- Med valgfrie maskinparameter **applyCfgLanguage** (Nr. 101305) fastlægger De styringens forhold, når dialogsproget i maskinparameter og i HEROS-operativsystem ikke stemmer overens.
- Maskinproducenten fastlægger, hvilke standard-værdier styringen skal anvende for en ny linje i de enkelte kolonner i henføringstabeller.

### Ændrede Funktioner 81760x-07

- Styring gemmer i en Backup hhv. QR-Parameter, se "Princip og funktionsoversigt", Side 252
- SQL-Befaling **SQL EXECUTE** og **SQL SELECT** muliggør også anvendelsen af sammensatte QS-Parameter, se "SQL EXECUTE", Side 290
- En i filstyring satte visningsfilter forbliver gemt, også ved en nystart af styringen, se "Vælg drev, biblioteker og filer", Side 100
- Efter en springfunktion **FN 9** er også funktionen **FN 10**, altså sammenligning af forskellighed, med QS-Parameter og tekst mulig, se "Programmer Hvis-Så-beslutning", Side 265
- Styringen udfører funktionen **FN 27: TABWRITE** såvel **FUNCTION FILE** udelukkende i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.
- Med den valgfri Maskinparameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) kan De definere stien for udlæsning af funktion **FN 16**, se "FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier", Side 273

### Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

- I værktøjsstyring stiller styringen, afhængig af valgte værktøjstyper, kun de relevante indlæsningsfelter tilgængelige.
- I drejeværktøjstabel er standard-værdien i kolonne **CUTLENGTH** 0.
- I henføringstabel blev indlæseområdet udvidet i kolonne **SPA**, **SPB**, **SPC**, **A\_OFFS**, **B\_OFFS** og **C\_OFFS** til +/- 99999.99999.
- På en 19"-billedeskærm viser styringen i den yderlige statusvisning op til 10 akser.
- Målefunktionen i driftsart **Program-test** viser yderlig bl.a. Informationen om værktøj.
- Funktionen **Frikørsel efter strømudfald** kræver ved aktiv brugerstyring rettigheden **NC.OPModeManual**.
- Funktionen **Globale programindstillinger** kræver ved aktiv brugerstyring rettigheden **NC.OPModeMDI**.
- I yderlig statusvisning erstatter fane **MON** og **MON Detail** fane **CM** og **CM Detail**.
- Styringen tilgodeser ved sammenfatning af **PROGRAMLØB:-** Maskintid udelukkende den aktive bearbejdningsstatus. Dette viser styringen i statusvisning med det grønne ikon **NC -Start**.

- Styringen viser Fjern-adgang med et nyt symbol.
- På Display-Håndhjul er det mindste justerbare hastighedsniveau 1/1000 af den maksimale håndhjulshastighed.

### Nye og ændrede Cyklusfunktioner 81760x-07

#### Yderlig Information: Brugerhåndbog **Cyklusprogrammering**

- Nye Punktmønstercyklus 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE, med hvilken De kan fremstille en DataMatrix-kode.
- Ny Cyklus 238 MAL MASKINTILSTAND, med hvilken De kan overvåge slid på maskinkomponenter.
- Ny Cyklus 271 OCM KONTURDATA, med hvilken De definere bearbejdning information for OCM-Cyklus.
- Ny Cyklus 272 OCM SKRUB, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Cyklus 273 OCM SLET DYBDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Cyklus 274 OCM SLET SIDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Softkey NULPUNKTS TABEL i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.
- I Cyklus 205 UNIVER. DYBDEBORING og 241 ENSKAERS-DYBDEBORING bliver den indgivne værdi af Q379 STARTPUNKT kontrolleret og med Q201 DYBDE sammenlignet.
- Med Cyklus 225 GRAVERE kan en sti eller navn ef et NC-program graves.
- Er en begrænsning programmeret i Cyklus 233 , forlænger Cyklus PLANFRAESNING kontur om hjørneradius i fremføringsretningen.
- Cyklus 239 OVERFOER LOAD vises kun, når maskinproducenten har defineret dette.
- Hjælpebillede i Cyklus 256 FIRKANTET TAP ved Q224 DREJEVINKEL blev ændret.
- Hjælpebillede i Cyklus 415 NULPUNKT I HJOERNE ved Q326 AFSTAND 1. AKSE og Q327 AFSTAND 2. AKSE blev ændret.
- Hjælpebillede i Cyklus 481 og 31 VAERKTOEJSLAENGDE såvel i Cyklus 482 og 32 VAERKTOEJS-RADIUS ved Q341 MAALING AF SKAER blev ændret.
- I Cyklus 14xx kan man for-positionerer i halvautomatisk funktion med et håndhjul. De kan efter tastning kører manuelt til sikker højde.

# 2

**Første skridt**

## 2.1 Oversigt

Dette kapitel skal hjælpe Dem, til hurtigt at finde sig tilrette med betjeningen af styringen. Nærmere informationer om det pågældende tema finder De i den tilhørende beskrivelse, der altid bliver henvist til.

Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

- Indkoble maskinen
- Programmering af emne



Følgende tema finder De i Brugerhåndbog Opsætning, NC-Programmer test og afvikling:

- Indkoble maskinen
- Test emne grafisk
- Indrette værktøjer
- Indretning af emne
- Bearbejd emne



## 2.2 Indkoble maskinen

### Kvittere en strømafbrydelse



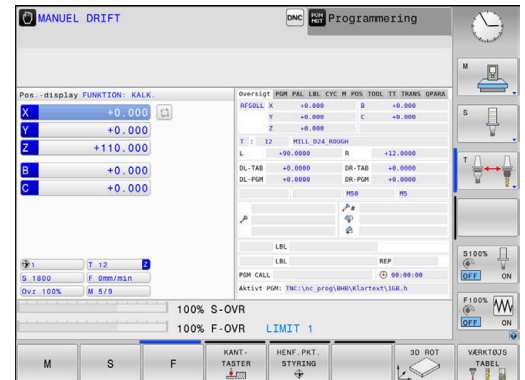
#### Pas på, fare for brugeren!

Af maskiner og maskinkomponenter er der altid en mekanisk fare. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter specielt farligt for personer med pacemaker og implantater. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- ▶ Følg og vær opmærksom på maskinhåndbogen
- ▶ Følg og vær opmærksom på sikkerhedsinformationer og sikkerhedssymboler
- ▶ Anvend sikkerhedsudstyr



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner.



For at indkoble maskinen, går De frem som følger:

- ▶ Tænd for forsyningsspændingen til styringen og maskinen.
- > Styringen starter styresystemet. Dette forløb kan vare nogle minutter.
- > Herefter viser TNC'en i toplinjen på billedskærmen dialogen strømafbrydelse.

**CE**

- ▶ Trykke tasten **CE**
- > TNC'en oversætter PLC-programmet.

**I**

- ▶ Indkoble styrespænding.
- > Styringen skifter til driftsarten **MANUEL DRIFT**.



Afhængig af Deres maskine kan der kræves yderlige skridt for at kunne afvikle NC-programmer.

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Indkoble maskinen  
**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## 2.3 Den første del programmering

### Vælg driftsart

NC-Programmer kan De udelukkende fremstille i driftsart

#### Programmering:



- ▶ Tryk driftsarttasten
- > Styringen skifter til driftsarten **Programmering**.

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter  
**Yderligere informationer:** "Programmering", Side 65

### Vigtige Styringens betjeningslementer

| Taste                                                                               | Funktioner for dialogføring                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogspørgsmål                                            |
|    | Forbigå dialogspørgsmål                                                                        |
|  | Afslutte dialog for tidlig                                                                     |
|  | Afbryde dialog, forkast indlæsning                                                             |
|  | Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstilstand |

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændre NC-Programmer  
**Yderligere informationer:** "NC-Program editor", Side 89
- Tasteoversigt  
**Yderligere informationer:** "Styringens betjeningslementer", Side 2

## Åben nyt NC-Programm /Filstyring

For at oprette et NC-program, går De frem som følger:

PGM  
MGT

- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC'en åbner filstyringen

Filstyringen i styringen er opbygget på lignende måde som filstyringen på en PC med Windows Explorer. Med Fil-styring styrer De data i den interne hukommelse i styringen.

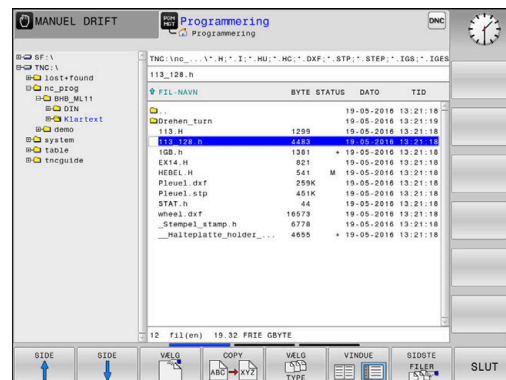
- ▶ Vælg Mappe
- ▶ Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen **.H**

ENT

- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen spørger efter måleenheden på det nye NC-Program.

MM

- ▶ Tryk softkey på den ønskede måleenhed **MM** eller **TOMMER**



Styringen fremstiller automatisk den første og sidste NC-blok i NC-Program. Disse NC-blokke kan De herefter ikke mere ændre.

### Detaljerede informationer om dette tema

#### ■ Filstyring

**Yderligere informationer:** "Filstyring", Side 95

#### ■ Generer nyt NC-Program

**Yderligere informationer:** "NC-Programmer åbne og indtast", Side 81

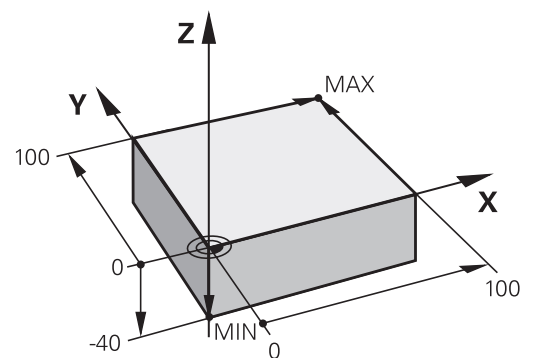
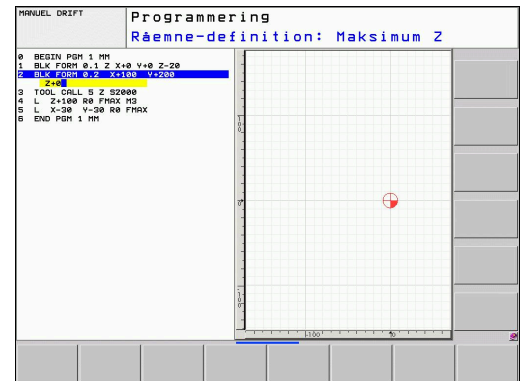
## Råemne definering

Efter at De har åbnet et nyt NC-Program kan De definere et rå-emne. En kasseform definerer De ved indgivelse af MIN- og MAX-punkt, hver baseret på det valgte henføningspunkt.

Efter De pr. Softkey har valgt det ønskede rå-emne, gennemløber styringen automatisk rå-emne definitionen og spørger efter de påkrævede rå-emnedata.

For definerer et firkantet råemne, går De frem som følger:

- ▶ Tryk Softkey for ønskede råemneform
- ▶ **Bearbejdningsplan i grafik: XY?**: Indlæs den aktive spindelakse. Z er lagt bagved som forindstilling, overfør med tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Minimum X**: Indlæs mindste X-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Minimum Y**: Indlæs mindste Y-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Minimum Z**: Indlæs mindste Z-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. -40, bekræft med Tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Maximum X**: Indlæs største X-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Maximum Y**: Indlæs største Y-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. 100, bekræft med Tasten **ENT**
- ▶ **Råemne-definition: Maximum Z**: Indlæs største Z-koordinat til råemnet henført til henføningspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten **ENT**
- > Styringen afslutter dialogen.



### Eksempel

```
0 BEGIN PGM NY MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NY MM
```

### Detaljerede informationer om dette tema

- Definer råemne  
**Yderligere informationer:** "Åben nyt NC-program", Side 84

## Programopbygning

NC-Programmer skal altid være opbygget på lignende måde. Det forbedrer oversigten, accelererer programmeringen og reducerer fejlkilder.

### Anbefalet programopbygning ved enkle, konventionelle konturbearbejdninger

#### Eksempel

|                                 |
|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSPCONT MM          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z... |
| 2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...   |
| 3 TOOL CALL 5 Z S5000           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3            |
| 5 L X... Y... R0 FMAX           |
| 6 L Z+10 R0 F3000 M8            |
| 7 APPR ... X... Y...RL F500     |
| ...                             |
| 16 DEP ... X... Y... F3000 M9   |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2           |
| 18 END PGM BSPCONT MM           |

- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Værktøj frikøres, spindel indkobles
- 3 Forpositionere i bearbejdningsplanet i nærheden af konturstartpunktet
- 4 Forpositioner i værktøjsaksen over emnet eller på dybden, om nødvendigt indkobles kølemiddel
- 5 Kørsel til kontur
- 6 Bearbejde kontur
- 7 Forlade kontur
- 8 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Konturprogrammering

**Yderligere informationer:** "Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning", Side 130

## Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer

### Eksempel

|   |                                        |
|---|----------------------------------------|
| 0 | BEGIN PGM BSBCYC MM                    |
| 1 | BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...          |
| 2 | BLK FORM 0.2 X... Y... Z...            |
| 3 | TOOL CALL 5 Z S5000                    |
| 4 | L Z+250 R0 FMAX M3                     |
| 5 | PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ... |
| 6 | CYCL DEF...                            |
| 7 | CYCL CALL PAT FMAX M8                  |
| 8 | L Z+250 R0 FMAX M2                     |
| 9 | END PGM BSBCYC MM                      |

- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Værktøj frikøres, spindel indkobles
- 3 Definere bearbejdningsposition
- 4 Definere bearbejdningscyklus
- 5 Kald Cyklus, indkoble kølemiddel
- 6 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

### Detaljerede informationer om dette tema

- Cyklusprogrammering
- Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

## Programmere simpel kontur

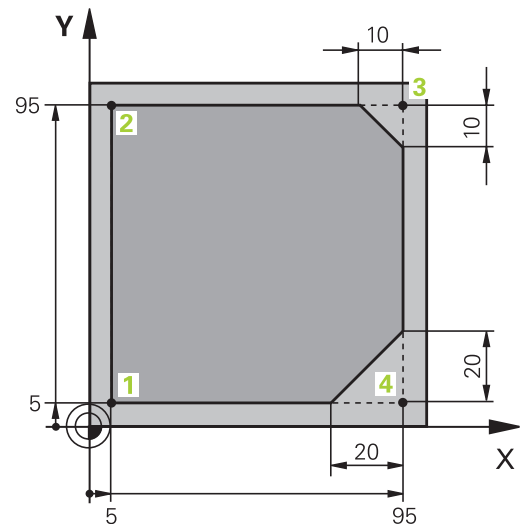
De skal, den højre viste kontur fræse en omgang med en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.

Efter De ved hjælp af en funktionstaste har åbnet en NC-blok, spørger styringen om alle data i hovedlinje som dialog.

For at programmerer konturen, går De frem som følger:

### Kald værktøj

- TOOL CALL** ▶ Tryk tasten **TOOL CALL**
- ▶ Indlæs værktøjsdata, f.eks. værktøjsnummer 16
- ENT** ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ENT** ▶ Bekræft værktøjsaksen **Z** med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs spindel omdr., f.eks. 6500
- END** ▶ Tryk tasten **END**
- ▶ Styringen afslutter NC-blok.



### Værktøj frikøres

- L** ▶ Tryk tasten **L**
- Z** ▶ Tryk aksetaste **Z**
- ▶ Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm
- ENT** ▶ tryk tasten **ENT**
- ENT** ▶ Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- ▶ Styringen overtager **R0**, ingen Radiuskorrektur.
- ENT** ▶ Tryk ved tilspænding **F** tasten **ENT**
- ▶ Styringen overtager **FMAX**.
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M**, f.eks. **M3**, Spindel indkoble
- END** ▶ Tryk tasten **END**
- ▶ Styringen gemmer kørselsblok.

**Forpositionér værktøjet i bearbejdningsplanet**

-  ▶ Tryk tasten **L**
-  ▶ Tryk aksetaste **X**
- ▶ Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm
-  ▶ Tryk aksetaste **Y**
- ▶ Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm
-  ▶ tryk tasten **ENT**
-  ▶ Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- > Styringen overtager **R0**.
-  ▶ Tryk ved tilspænding **F** tasten **ENT**
- > Styringen overtager **FMAX**.
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M**
-  ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok.

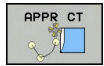
**Forpositionér værktøjet i dybde**

-  ▶ Tryk tasten **L**
-  ▶ Tryk aksetaste **Z**
- ▶ Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -5 mm
-  ▶ tryk tasten **ENT**
-  ▶ Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- > Styringen overtager **R0**.
- ▶ Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min
-  ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indgiv hjælpefunktion **M** , f.eks. **M8**, indkøbel kølemiddel
-  ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok.



**Kør til let fra kontur**

- ▶ Tryk tasten **APPR / DEP**
- > Styringen viser en softkey-liste med til- og frakørselsfunktioner.



- ▶ Tryk softkey **APPR CT**
- ▶ Indlæs koordinaterne til konturstartpunkt **1**



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indgiv ved midtpunktsvinkel **CCA** , f.eks. 90°



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indlæs tilkørselsradius, f.eks. 8 mm



- ▶ tryk tasten **ENT**



- ▶ Tryk Softkey **RL**
- > Styringen overtager radiuskorrektur venstre.
- ▶ Indgiv værdi for bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min



- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.

**Bearbejde kontur**

- ▶ Tryk tasten **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **2** , f.eks. **Y 95**



- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen overtager de ændrede værdi beholder alle andre informationer fra forrige NC-blok.



- ▶ Tryk tasten **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **3** , f.eks. **X 95**



- ▶ Tryk tasten **END**



- ▶ Trykke tasten **CHF**
- ▶ Indgiv fasebredde, 10 mm



- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer Fase i slut af linearblok.



- ▶ Tryk tasten **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **4**



- ▶ Tryk tasten **END**



- ▶ Trykke tasten **CHF**
- ▶ Indgiv fasebredde, 20 mm



- ▶ Tryk tasten **END**

**Afslut kontur og forlad let**

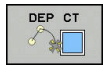
- ▶ Tryk tasten **L**
- ▶ Indgiv ændre konturpunkts koordinater **1**



- ▶ Tryk tasten **END**



- ▶ Tryk tasten **APPR / DEP**



- ▶ Tryk Softkey **DEP CT**
- ▶ Ved midtpunktsvinkel **CCA** indgiv kørselsvinkel, f.eks. 90°



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indgivv tilkørselsradius, f.eks. 8 mm



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. M3, udkoble kølemiddel



- ▶ Tryk tasten **END**
- ▶ Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.

**Værktøj frikøres**

- ▶ Tryk tasten **L**



- ▶ Tryk aksetaste **Z**
- ▶ Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm



- ▶ tryk tasten **ENT**



- ▶ Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- Styringen overtager **R0**.



- ▶ Tryk ved tilspænding **F** tasten **ENT**
- Styringen overtager **FMAX**.
- ▶ Indgiv hjælpefunktion **M** , f.eks. **M30** til programafslutningen



- ▶ Tryk tasten **END**
- Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NC-program.

**Detaljerede informationer om dette tema**

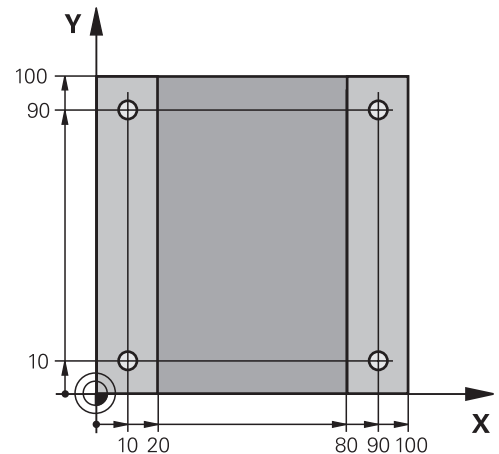
- **Komplet eksempel med NC-blokke**  
**Yderligere informationer:** "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 153
- Generer nyt NC-Program  
**Yderligere informationer:** "NC-Programmer åbne og indtast", Side 81
- Konturer tilkøre/forlade  
**Yderligere informationer:** "Kontur tilkør og forlad", Side 134
- Kontur programmering  
**Yderligere informationer:** "Oversigt over banrfunktioner", Side 144
- Programmerbare tilspændingsart  
**Yderligere informationer:** "Mulige tilspændingsindlæsninger", Side 87
- Værktøjsradiuskorrektur  
**Yderligere informationer:** "Værktøjsradiuskorrektur", Side 124
- Hjælpefunktioner M  
**Yderligere informationer:** "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 215

**Fremstille et cyklusprogram**

De i billedet til højre viste borer (dybde 20 mm) skal udføres med en standard borecyklus. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet.

**Kald værktøj**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TOOL CALL</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">ENT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">ENT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; width: fit-content;">END □</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk tasten <b>TOOL CALL</b></li> <li>▶ Indlæs værktøjsdata, f.eks. værktøjsnummer 5</li> <li>▶ Bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <br/> <li>▶ Bekræft værktøjsaksen <b>Z</b> med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Indlæs spindel omdr., f.eks. 4500</li> <li>▶ Tryk tasten <b>END</b></li> <li>&gt; Styringen afslutter NC-blok.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Værktøj frikøres



- Tryk tasten **L**



- Tryk aksetaste **Z**
- Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm



- tryk tasten **ENT**



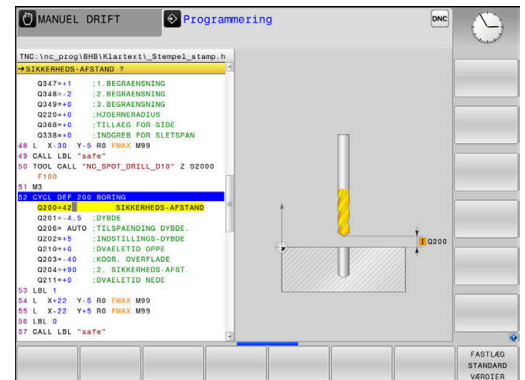
- Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- > Styringen overtager **RO**, ingen Radiuskorrektur.



- Tryk ved tilspænding **F** tasten **ENT**
- > Styringen overtager **FMAX**.
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M**, f.eks. **M3**, Spindel indkoble



- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok.



## Definere mønster



- Tryk tasten **SPEC FCT**
- > Styringen åbner Sogtkey-liste med specielle funktioner.



- Tryk softkey **KONTUR + PUNKT BEARB.**



- Tryk Softkey **PATTERN DEF**



- Tryk Softkey **PUNKT**
- Indlæs koordinaterne til første position
- Bekræft hver indlæsning med tasten **ENT**



- tryk tasten **ENT**
- > Styringen åbner dialog for næste position.
- Indlæs koordinater



- Bekræft hver indlæsning med tasten **ENT**
- Indlæs koordinater for alle positioner

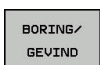


- Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer NC-blok

## Cyklus definition



- Tryk tasten **CYCL DEF**



- Tryk Softkey **BORING/ GEVIND**



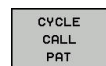
- Tryk Softkey **200**
- > Styringen starter dialogen for Cyklusdefinition.
- Indlæs Cyklusparameter



- Bekræft hver indlæsning med tasten **ENT**
- > Styringen viser en grafik, i hvilken den pågældende Cyklusparameter er fremstillet.

**Cyklus kald**

- ▶ Tryk tasten **CYCL CALL**



- ▶ Tryk softkey **CYCL CALL PAT**



- ▶ tryk tasten **ENT**
- > Styringen overtager **FMAX**.
- ▶ Indgiv evt. hjælpefunktion **M**



- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer NC-blok

**Værktøj frikøres**

- ▶ Tryk tasten **L**



- ▶ Tryk aksetaste **Z**
- ▶ Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm



- ▶ tryk tasten **ENT**



- ▶ Tryk ved Radiuskorrektur tasten **ENT**
- > Styringen overtager **R0**.



- ▶ Tryk ved tilspænding **F** tasten **ENT**
- > Styringen overtager **FMAX**.
- ▶ Indgiv hjælpefunktion **M**, f.eks. **M30** til programafslutningen



- ▶ Tryk tasten **END**
- > Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NC-program.

## Eksempel

|                                                                                                               |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM                                                                                           |                                     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40                                                                                 | Råemnedefinition                    |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0                                                                                |                                     |
| 3 TOOL CALL 5 Z S4500                                                                                         | Værktøjskald                        |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3                                                                                          | Værktøj frikøres, spindel indkobles |
| 5 PATTERN DEF<br>POS1 (X+10 Y+10 Z+0)<br>POS2 (X+10 Y+90 Z+0)<br>POS3 (X+90 Y+90 Z+0)<br>POS4 (X+90 Y+10 Z+0) | Definere bearbejdningspositioner    |
| 6 CYCL DEF 200 BORING                                                                                         | Cyklus definition                   |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND                                                                                    |                                     |
| Q201=-20 ;DYBDE                                                                                               |                                     |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.                                                                                 |                                     |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE                                                                                    |                                     |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE                                                                                        |                                     |
| Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE                                                                                     |                                     |
| Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.                                                                                  |                                     |
| Q211=0.2 ;DVAELETID NEDE                                                                                      |                                     |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE                                                                                           |                                     |
| 7 CYCL CALL PAT FMAX M8                                                                                       | Kølemiddel ind, kald Cyklus         |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M30                                                                                         | Værktøj frikøres, program-slut      |
| 9 END PGM C200 MM                                                                                             |                                     |

## Detaljerede informationer om dette tema

- Generer nyt NC-Program  
**Yderligere informationer:** "NC-Programmer åbne og indtast", Side 81
- Cyklusprogrammering  
**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

# 3

**Grundlaget**

### 3.1 TNC 620

HEIDENHAIN TNC-Styringer er værkstedsorienterede bane-styringer, med hvilke De kan programmere sædvanlige fræse- og bore-bearbejdninger på maskinen i en let forståelig klartext programmering. De er udlagt til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 6 designede akser. Yderligere kan De indstille vinkelpositionen for spindlen programmeret.

Betjeningsfelt og billedskærms-fremstillinger er udlagt meget overskueligt, således at De hurtigt og let kan få fat i alle funktioner.



#### HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO

Program-fremstillingen er særdeles enkel i den brugervenlige HEIDENHAIN-klartext, med et dialog-førte programmeringssprog for værksteder. En programmerings-grafik viser de enkelte bearbejdnings-skridt under programindlæsningen. Når der ikke er en NC-egnet tegning, kan den frie Konturprogrammering FK være en hjælp. Den grafiske simulering af emnebearbejdninger er mulig såvel under program-testen som også under programafviklingen.

Yderlig kan De også programmere styringen efter DIN/ISO.

Et NC-Program kan også indlæses og testes, samtidig med at et andet NC-Program netop udfører en emnebearbejdning.

#### Kompatibilitet

NC-Programmer, De har fremstille på en HEIDENHAIN-Banestyring (fra TNC 150 B) kan betinget TNC 620 afvikles Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet med ne fejlmeddelelse eller som ERROR-blokke.



Vær også opmærksom på den udførlige beskrivelse af forskellene mellem iTNC 530 og TNC 620.

**Yderligere informationer:** "Forskelle mellem TNC 620 og iTNC 530", Side 532



## 3.2 Billedskærm og betjeningsfelt

### Billedeskærm

Styringen bliver som kompakt version leveret med separat billedeskærm og betjeningsfelt. I begge varianter bliver styringen leveret med en 15 tommer TFT-fladbilledskærm.

#### 1 Hovedlinje

Ved indkoblet styringen viser billedskærmen i toplinien de valgte driftsarter: Maskin-driftsarter til venstre og programmerings-driftsarter til højre. I det store felt af toplinjen står den driftsart, som billedskærmen er indstillet til: der vises dialogspørgsmål og meldetekster (Undtagelse: Når TNC'en kun viser grafik)

#### 2 Softkeys

I nederste linje viser styringen yderligere funktioner i en softkey-liste. Disse funktioner vælger De med de underliggende taster. Til orientering viser den smalle bjælke direkte over softkey-listen antallet af softkey-lister, som kan vælges med den underfor placerede Softkey-omstillingsknap. Den aktive softkey-liste vises som en blå bjælke.

#### 3 Softkey-taster for valg

#### 4 Softkey-omstillingsknap

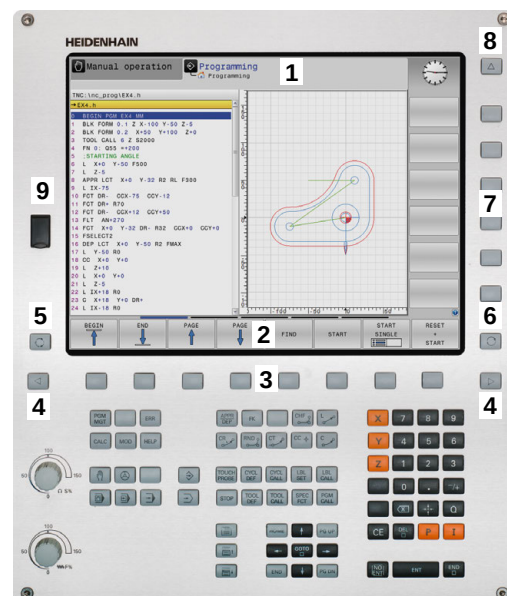
#### 5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

#### 6 Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart og tredje Desktop.

#### 7 Softkey-valgtaster for maskinfabrikant-softkeys

#### 8 Softkey-funktionstaster for maskinproducent-Softkeys

#### 9 USB-indgang



Når De anvender en TNC 620 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

**Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 481

## Fastlæg billedskærmsopløsning

Brugeren vælger opdelingen af billedskærmen: Styringen kan f.eks. i driftsart **Programmering** vise NC-Program i venstre vindue, medens det højre vindue samtidig viser f.eks. en programmerings-grafik. Alternativt kan også i højre vindue vises program-inddelingen eller udelukkende NC-Program i ét stort vindue. Hvilke vinduer styringen kan vise, er afhængig af den valgte driftsart.

Fastlæg billedskærmsopløsning:



- Tryk på **billedskærmsopdeling** : Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger  
**Yderligere informationer:** "Driftsarter", Side 64



- Vælg billedskærm-opdeling med softkey

## Betjeningsfelt

TNC 620 bliver leveret med et integreret betjeningsfelt. Alternativt findes den TNC 620 også i en version med separat billedskærm og betjeningsfelt med Alfa-tastatur.

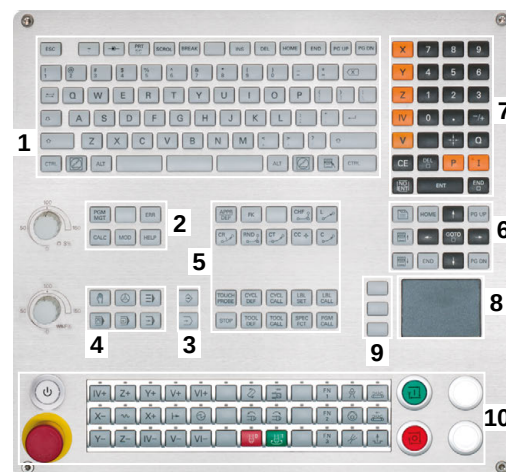
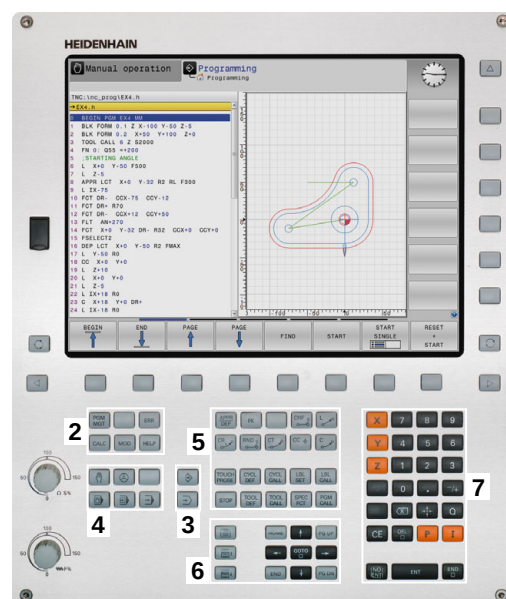
- Alpha-tastatur for tekstindlæsning, filnavne og DIN/ISO-programmeringer
- Filstyring
  - Lommeregner
  - MOD-funktion
  - HJÆLP-funktion
  - Vise fejlmeldinger
  - Skift billedskærm mellem driftsarter
- Programmerings-driftsarter
- Maskin-driftsarter
- Åbning af programdialog
- Pil-taster og springanvisning **GOTO**
- Indtastning og aksevalg
- Touchpad
- Mussetast
- Maskinbetjeningsfelt  
**Yderlig Informationer:** Maskinhåndbog

Funktionerne af de enkelte taster er sammenfattet på den første folde-ud-side.



Når De anvender en TNC 620 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

**Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 481





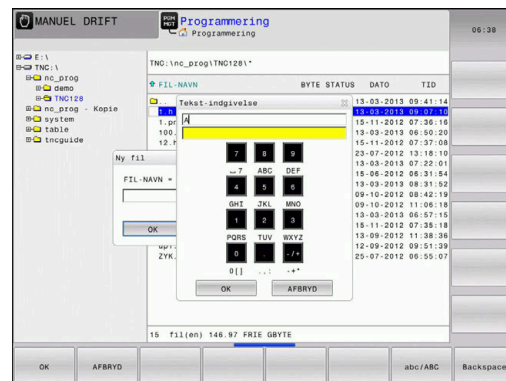
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet.

Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

## Billedskærmstastatur

Når De anvender den kompakte version (uden Alfa-tastatur), kan De med billedskærm-tastatur eller med et USB tilsluttet PC-tastatur indgive bogstaver og special tegn.



## Indlæse tekst med billedskærm-tastaturet

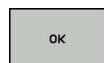
For at arbejde med billedskærmstastatur, går De frem som følger:



- ▶ Tryk tasten **GOTO**, hvis De vil indlæse bogstaver f.eks. for et program-navn eller biblioteks-navn, med billedskærms-tastaturet.



- ▶ Styringen åbner et vindue, i hvilket tal-indlæsefeltet på styringen med den tilsvarende bogstavbelægning bliver vist.



- ▶ Tryk taltaster flere gange, til curser står på den ønskede bogstav
- ▶ Vent indtil styringen overfører det valgte tegn til indlæsefeltet, før De indlæser det næste tegn
- ▶ Med softkey'en **OK** overfører De teksten til det åbnede dialogfelt

Med softkey'en **abc/ABC** vælger De mellem skrivning med store eller små bogstaver. Hvis maskinfabrikanten har defineret yderligere specialtegn, kan De kalde og indføje disse med Softkey **SPECIAL TEGN**. For at slette enkelte tegn, bruger De softkey'en **BACKSPACE**.

### 3.3 Driftsarter

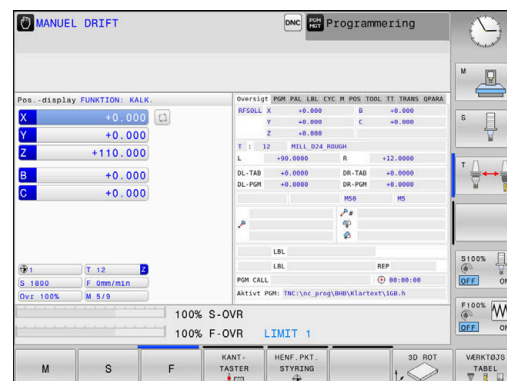
#### Manuel drift og El. håndhjul

Klargøring af maskinen sikres i betjeningsarten **MANUEL DRIFT**. I denne driftsart lader maskinaksene sig positionere manuelt eller skridtvis, fastlæggelse af henføningspunkt og drejning af bearbejdningsplan.

Driftsarten **EL.HÅNDHJUL** understøtter den manuelle kørsel med maskinaksene med et elektronisk håndhjul HR.

#### Softkeys for billedskærm-opdeling (vælges som tidligere beskrevet)

| Softkey                   | Vindue                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>POSITION</b>           | Positioner                                         |
| <b>POSITION + STATUS</b>  | Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display  |
| <b>POSITION + EMNE</b>    | Venstre: Positioner, Højre: emne (Option #20)      |
| <b>POSITION + MACHINE</b> | Venstre: Positioner, Højre: kollisionskrop og emne |

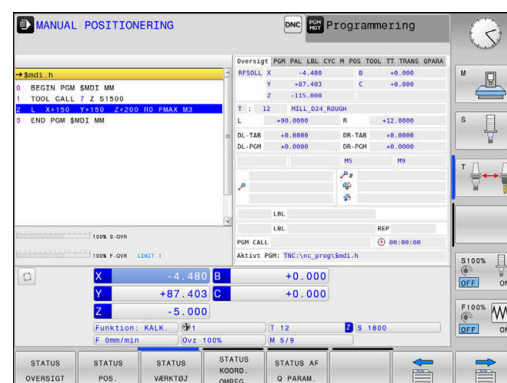


#### Positionering med manuel indlæsning

I denne driftsart kan man programmere enkle kørselsbevægelser, f.eks. for planfræsning eller forpositionering.

#### Softkeys til billedskærm-opdeling

| Softkey                 | Vindue                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>PGM</b>              | NC-program                                    |
| <b>PROGRAM + STATUS</b> | Venstre: NC-Program, højre: statusvisning     |
| <b>PROGRAM + EMNE</b>   | Venstre: NC-Program, højre: emne (Option #20) |

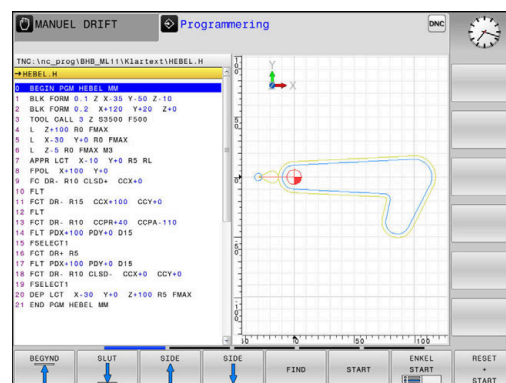


## Programmering

I denne driftsart fremstiller De deres NC-programmer. Alsidig understøttelse og udvidelse ved programmering, tilbyder den fri kontur-programmering, de forskellige cykler og Q-parameter-funktioner. Efter ønske viser programmerings-grafik'en de programmerede kørselsveje.

### Softkeys til billedskærm-opdeling

| Softkey      | Vindue                                      |
|--------------|---------------------------------------------|
| PGM          | NC-program                                  |
| PROGRAM<br>+ | Venstre: NC-Program, højre: programoversigt |
| OPDELING     |                                             |
| PROGRAM<br>+ | Venstre: NC-Program, højre: programgrafik   |
| GRAFIK       |                                             |

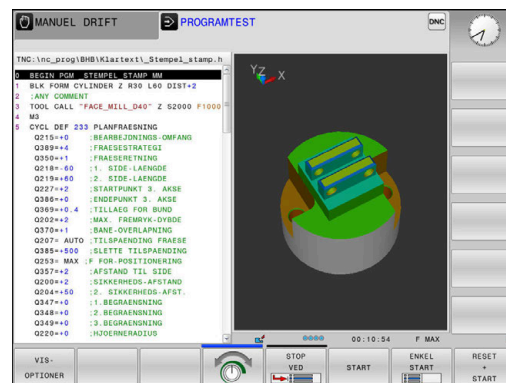


## PROGRAMTEST

Styringen simulerer NC-programmer og programdele i driftsart **PROGRAMTEST**, f.eks. for at finde ud af geometrisk inkompatibilitet, manglende eller forkerte angivelser i NC-Program og beskadigelser af arbejdsområdet. Simuleringen bliver understøttet grafisk med forskellige billeder. (Option #20)

### Softkeys til billedskærm-opdeling

| Softkey      | Vindue                                    |
|--------------|-------------------------------------------|
| PGM          | NC-program                                |
| PROGRAM<br>+ | Venstre: NC-Program, højre: statusvisning |
| STATUS       |                                           |
| PROGRAM<br>+ | Venstre: NC-Program, højre: emne          |
| EMNE         | (Option #20)                              |
| EMNE         | Emne<br>(Option #20)                      |



## Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

I driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** udfører styringen et NC-Program til program-enden eller til en manuel hhv. programmeret afbrydelse. Efter en afbrydelse kan De genoptage programafviklingen.

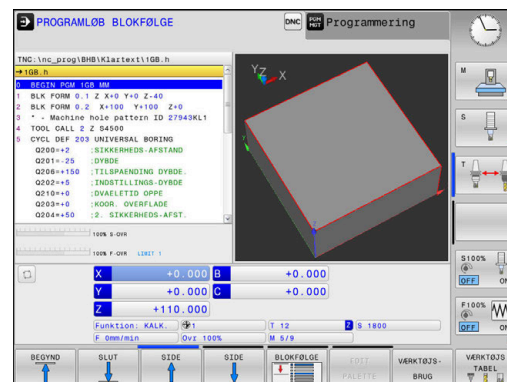
I driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** starter De hver NC-blok med tasten **NC-Start**. Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** stopper styringen efter hvert punkt.

### Softkeys til billedskærm-opdeling

| Softkey                  | Vindue                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| PGM                      | NC-program                                       |
| PROGRAM<br>+<br>OPDELING | Venstre: NC-Program, højre: opdeling             |
| PROGRAM<br>+<br>STATUS   | Venstre: NC-Program, højre: statusvisning        |
| PROGRAM<br>+<br>EMNE     | Venstre: NC-Program, højre: emne<br>(Option #20) |
| EMNE                     | Emne<br>(Option #20)                             |

### Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller (Option #22 Pallet management)

| Softkey                  | Vindue                                          |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| PALETTE                  | Palettetabeller                                 |
| PROGRAM<br>+<br>PALETTE  | Venstre: NC-Program, højre: Palettetabel        |
| PALETTE<br>+<br>STATUS   | Til venstre: Program, til højre: Status-display |
| PALETTE<br>+<br>GRAPHICS | Til venstre: Palette-tabel, til højre: Grafik   |
| BPM                      | Batch Process Manager                           |



### 3.4 NC-Grundlag

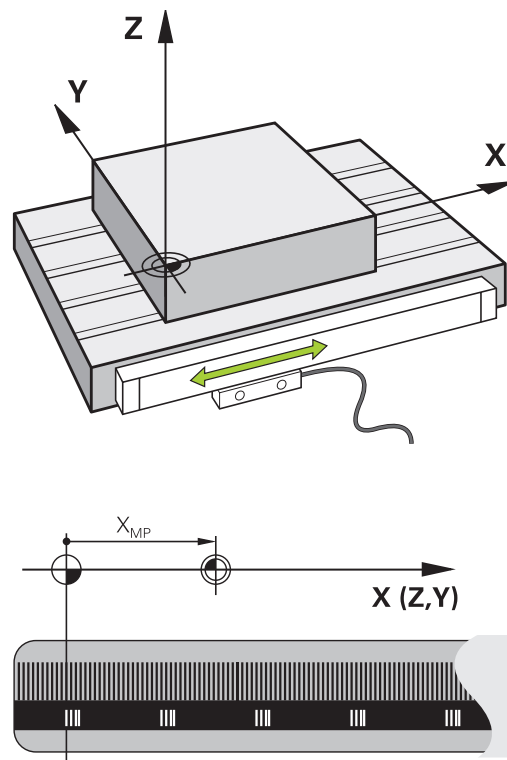
#### Længdemålesystemer og referencemærker

På maskinens akser befinder sig længdemålesystemer, som registrerer positionerne af maskinbordet hhv. værktøjet. På lineærakser er normalt monteret længdemålesystemer, på rundborde og drejeakser vinkelmålesystemer.

Når De bevæger en maskinakse, fremstiller det dertilhørende længde- målesystem et elektrisk signal, med hvilket styringen udregner den nøjagtige Akt.-position for maskinaksen.

Ved en strømafbrydelse går samordningen mellem maskinslædepositionen og den beregnede Akt-position tabt. For at genfremstille denne samordning, disponerer de inkrementale længdemålesystemer over referencemærker. Ved overkørsel af et referencemærke får styringen et signal, som kendetegner et maskinfast henføningspunkt. Dette gør det muligt for styringen at gendanne tildelingen af den aktuelle position til den aktuelle maskinposition. Ved længdemålesystemer med afstandskoderede referencemærker skal De køre maskinaksen maximalt 20 mm, ved vinkelmålesystemer maximalt 20°.

Ved absolutte måleudstyr bliver efter indkoblingen en absolut positionsværdi overført til styringen. Hermed er, uden kørsel med maskinaksen, samordningen mellem Akt.-positionen og maskinslæde-position fremstillet igen direkte efter indkoblingen.



#### Programmerbar akse

De programmerbare akser på styringen tilsvare standardmæssig til aksedefinitionen DIN 66217.

Betegnelsen af programmerbar akser finder De i efterfølgende tabel.

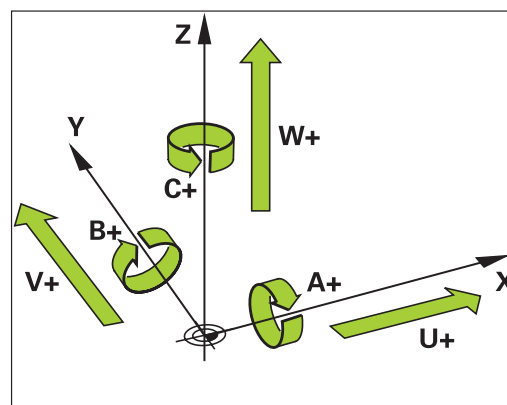
| Hovedakse | Parallelakse | Drejeakse |
|-----------|--------------|-----------|
| X         | U            | A         |
| Y         | V            | B         |
| Z         | W            | C         |



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.

Deres maskinproducent kan definere yderligere akser, f.eks. PLC-akser.





## Henføringssystem

For at styringen kan køre en akse en defineret vej, behøver man et **Henføringssystem**.

Som enkelt henføringssystem for lineær akse bruger værktøjsmaskinen et længdemålesystem, som er akseparallel monteret. Længdemålesystemet legemliggjort af en **nummer linje**, et etdimensionalt koordinatsystem.

For at køre til et punkt i **planet**, behøver styringen to akser og dermed et henføringssystem med to dimensioner.

For at køre til et punkt i **rummet**, behøver styringen tre akser og dermed et henføringssystem med tre dimensioner. Når de tre akser en tilordnet hinanden vinkelret, opstår der et såkaldt **tredimensionalt kartesiske koordinatsystem**.



Henførende til højre-hånds-reglen peger fingerspidserne i den positive retning af de tre hovedakser.

For at et punkt i rummet kan entydigt bestemmes, er der derudover de tre dimensioner yderligere et **Koordinatudgangspunkt** nødvendigt. Som koordinatudgangspunkt i et tredimensionalt koordinatsystem tjener det fælles skridtpunkt. Dette skridtpunkt har koordinaterne **X+0, Y+0** og **Z+0**.

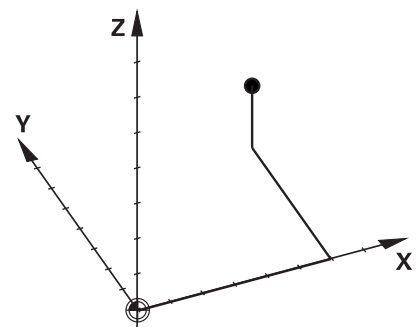
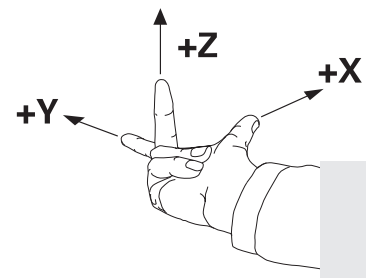
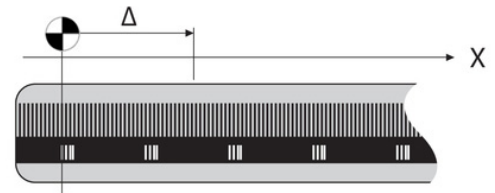
Dermed at styringen udfører en værktøjsveksler altid i den samme position, og en bearbejdning, men altid henført til det aktuelle emne, skal styringen skelne mellem forskellige henføringssystemer.

Styringen skelner mellem følgende henføringssystemer:

- Maskin-Koordinatsystem M-CS:  
**M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Basis-Koordinatsystem B-CS:  
**B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Emne-Koordinatsystem W-CS:  
**W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Bearbejdnings-Koordinatsystem WPL-CS:  
**W**orking **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Indlæse-Koordinatsystem I-CS:  
**I**nterface **C**oordinate **S**ystem
- Værktøjs-Koordinatsystem T-CS:  
**T**ool **C**oordinate **S**ystem



Alle henføringssystemer henfører til hinanden. De er underlagt den kinematiske kæde af den respektive værktøjsmaskine.  
Maskin-koordinatsystemet er dermed reference henføringssystemet.





### Maskin-koordinatsystem M-CS

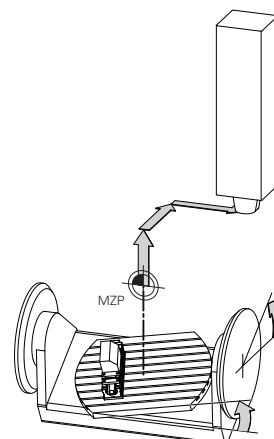
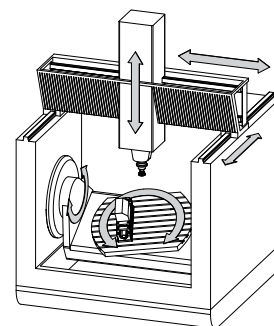
Maskin-koordinatsystemet tilsvare kinematikbeskrivelsen og dermed den egentlige mekanik af værktøjsmaskinen.

Da mekaniken i en værktøjsmaskine aldrig præcis svare til det kartesiske koordinatsystem, består maskin-koordinatsystemet af flere endimensionale koordinatsystemer. Det endimensionale koordinatsystemer svarer til de fysiske maskinakser, som ikke står præcis vinkelret på hinanden.

Position og orientering af endimensionale koordinatsystemer bliver defineret med hjælp af translatoriske og rotation udgående fra spindelnæse i kinematikbeskrivelsen.

Positionen af koordinatudspring, de såkaldte maskinnulpunkt definerer maskinproducenten i maskinkonfigurationen. Værdien i maskinkonfigurationen definerer nulstilling af målesystem og den tilsvarende maskinakse. Maskinnulpunktet ligger ikke nødvendigvis i teoretiske skridtpunkt af den fysiske akse. Den kan dermed også ligge udenfor dens kørselsområde.

Da værdien fra maskinkonfigurationen ikke kan ændre af brugeren, tjener maskin-koordinatsystemet til at bestemme en konstant position, f.eks. værktøjsvekslerpunkt.



Maskinnulpunkt MCP:  
Machine Zero Point

#### Softkey

#### Anvendelse

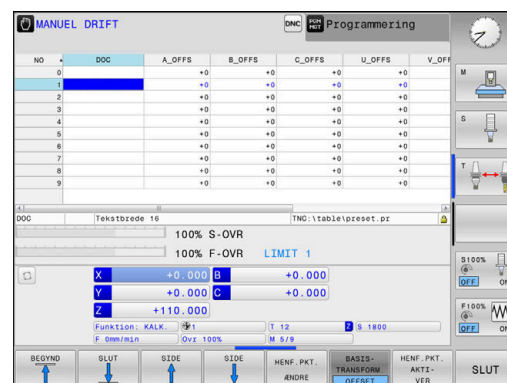


Brugeren kan definere aksevis forskydning i maskin-koordinatsystem, med hjælp af **OFFSET**-værdi i Preset-Tabel.



Maskinfabrikanten konfigurerer **OFFSET**-kolonnen i Preset-Tabel passende til maskinen.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Maskin afhængig kan Deres styring med en yderlig tilgængelig Palette-henføringstabel. Deres maskinproducent kan definere **OFFSET**-værdi, som virker før den af Dem definerede **OFFSET**-værdi fra henføringstabellen. Om og hvilken Palettehenføringstabel der er aktiv, vises i fane **PAL** udvidede statusvisning. Da **OFFSET**-værdien i Palette-henføringstabellen ikke er synlig, eller kan editeres, er der kollisions fare ved alle bevægelser!

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehenføringstabel i forbindelse med Palette.
- Kontroller før bearbejdning visningen i fane **PAL**



Udelukkende for maskinproducenten er yderlig den såkaldte **OEM-OFFSET** tilgængelig. Med denne **OEM-OFFSET** kan akseforskydning for dreje- og parallelakser defineres.

Alle **OFFSET**-værdier (alle benævnt **OFFSET**-indlæsemuligheder) giver tilsammen en difference mellem **AKT.**- og **REFAKT**-Position af en akse.

Styringen sætter alle bevægelser i maskin-kordinatsystem, uafhængig af, i hvilken henføringssystem den indgivne værdi er gjort.

Eksempel for en 3-aksemaskine med en Y-akse som kileakse, som ikke er tilpasset vinkelret på ZX-planet:

- ▶ I betjeningssart **MANUAL POSITIONERING** afvikle en NC-Blok med **L IY+10**
- > Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige akse Nom.-værdi.
- > Styringen bevæger under positionering maskinakserne **Y og Z**.
- > Visningen **REFAKT** og **RFSOLL** viser bevægelsen af Y-akse og Z-akse i maskin-kordinatsystem.
- > Visningen **AKT.** og **KALK.** viser udelukkende bevægelsen af Y-akse og Z-akse i indlæse-kordinatsystem.
- ▶ I betjeningssart **MANUAL POSITIONERING** afvikle en NC-Blok med **L IY-10 M91**
- > Styringen bestemmer fra den definerede værdi den nødvendige akse Nom.-værdi.
- > Styringen bevæger under positionering udelukkende maskinaksen **Y**.
- > Visningen **REFAKT** og **RFSOLL** viser udelukkende bevægelsen af Y-akse i maskin-kordinatsystem.
- > Visningen **AKT.** og **KALK.** viser bevægelsen af Y-akse og Z-akse i indlæse-kordinatsystem.

Brugeren kan programmerer en position henførende til maskinnulpunkt, f.eks. ved hjælp af hjælpefunktion **M91**.

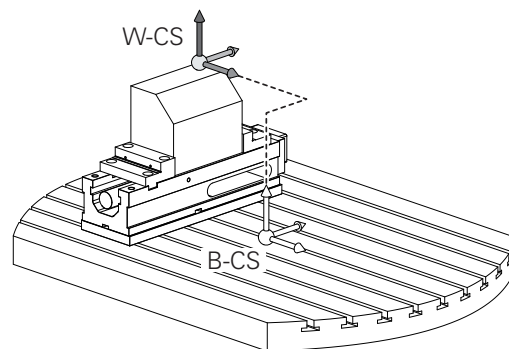
### Basis-koordinatsystem B-CS

Basis-koordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dens koordinatudspring er i slutningen af kinematikbeskrivelsen.

Orienteringen af Basis-koordinatsystemet svarer for de meste til maskin-koordinatsystemet. Der kan være undtagelser, når maskinproducenten yderlig anvender kinematisk transformation.

Kinematik beskrivelsen og dermed position for koordinatudspring for Basis-koordinatsystemet definerer maskinproducenten i maskinkonfigurationen. Værdien i maskinkonfigurationen kan brugeren ikke ændre.

Basis-koordinatsystemet bruges til at bestemme positionen og orienteringen af emne-koordinatsystem.



#### Softkey

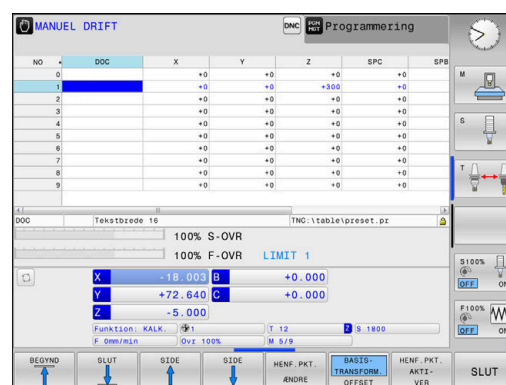
#### Anvendelse



Brugeren bestemmer position og orientering af emne-koordinatsystem f.eks. ved hjælp af et 3D-Tastesystem. Den bestemte værdi gemmer styringen i forhold til Basis-koordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-værdi i Preset-tabellen.



Maskinfabrikanten konfigurerer **BASISTRANSFORM.**-kolonnen i Preset-Tabel passende til maskinen.



**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Maskin afhængig kan Deres styring med en yderlig tilgængelig Palette-henføringstabel. Deres maskinproducent kan definere **BASISTRANSFORM.**-værdi, som virker før den af Dem definerede **BASISTRANSFORM.**-værdi fra henføringstabellen. Om og hvilken Palettehenføringstabel der er aktiv, vises i fane **PAL** udvidede statusvisning. Da **BASISTRANSFORM.**-værdien i Palette-henføringstabellen ikke er synlig, eller kan editeres, er der kollisions fare ved alle bevægelser!

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehenføringstabel i forbindelse med Palette.
- Kontroller før bearbejdnings visningen i fane **PAL**

## Emne-kordinatsystem W-CS

Emne-kordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dennes koordinatudspring er det aktive henføningspunkt.

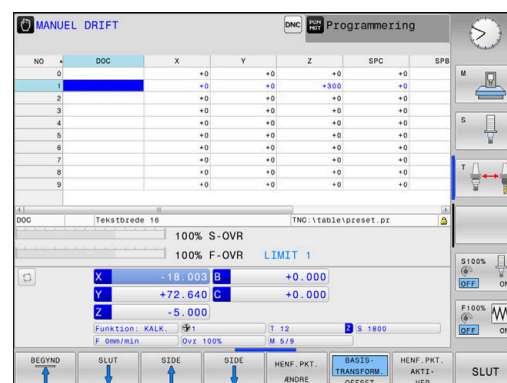
Position og orientering af emne-kordinatsystem er afhængig af **BASISTRANSFORM.**-værdi fra aktive linje. i henføningstabellen.

### Softkey

### Anvendelse



Brugeren bestemmer position og orientering af emne-kordinatsystem f.eks. ved hjælp af et 3D-Tastesystem. Den bestemte værdi gemmer styringen i forhold til Basis-kordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-værdi i Preset-tabellen.

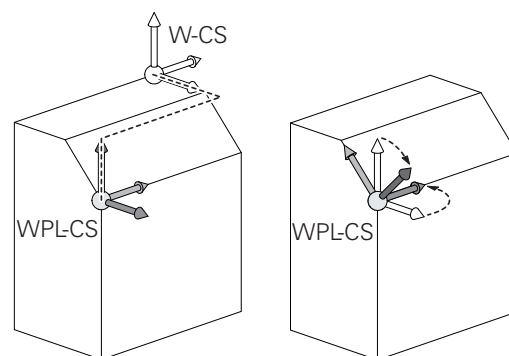
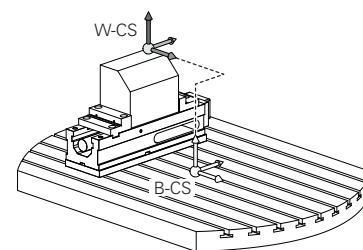


**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Brugeren definerer i emne-kordinatsystem ved hjælp af transformation af position og orientering af bearbejdnings-kordinatsystem.

Transformation i emne-kordinatsystem:

- **3D ROT-Funktionen**
  - **PLANE-Funktionen**
  - Cyklus 19 **BEARBEJDNINGSFLADE**
- Cyklus 7 **NULPUNKT**  
(Forskydelse **af** de svingede bearbejdningplan)
- Cyklus 8 **SPEJLING**  
(Spejling **af** det svingede bearbejdningplan)



Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

Programmer udelukkende i hvert koordinatsystem de angivne (anbefalede) Transformationer. Dette gælder såvel for at sætte men også nulstille Transformationen. Afvigende brug kan føre til uventet eller uønskede konstellationer. Vær opmærksom på de hertil efterfølgende programmerings formationer.

Programmeringsanvisninger

- Når Transformationen (spejling og forskydning) er programmeret før **PLANE**-funktionen (undtagen **PLANE AXIAL**), forandre dermed positionen af svingpunktet (oprindelig bearbejdningplan-kordinatsystem WPL-CS) og orienteringen af drejeaksen
  - en forskydning alene ændre kun positionen af svingpunktet
  - en spejling alene ændre kun orienteringen af drejeaksen
- I forbindelse med **PLANE AXIAL** og Cuklus 19, har den programmerede transformation (spejling, drejning og skalering) ingen indflydelse på positionen af svingpunktet eller orienteringen af drejeaksen



Uden aktiv transformation i emne-kordinatsystem er position og orientering af bearbejdnings-kordinatsystem og emne-kordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-kordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på bearbejdningsplan-kordinatsystem.

I bearbejdningsplan-kordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig.

**Yderligere informationer:** "Bearbejdningsplan-kordinatsystem WPL-CS", Side 74

### Bearbejdningsplan-kordinatsystem WPL-CS

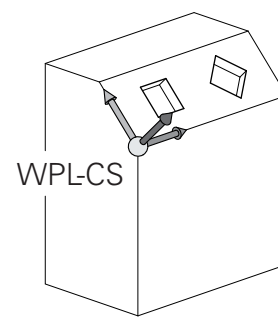
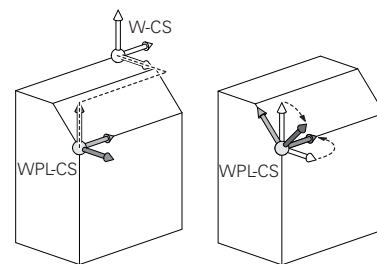
Bearbejdningsplan-kordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk kordinatsystem.

Position og orientering af arbejdsplan-kordinatsystem er afhængig af den aktive transformation i emne-kordinatsystem.



Uden aktiv transformation i emne-kordinatsystem er position og orientering af arbejdsplan-kordinatsystem og emne-kordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-kordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på arbejdsplan-kordinatsystem.



Brugeren definerer i arbejdsplan-kordinatsystem ved hjælp af transformation af position og orientering af indlæse-kordinatsystem.

Transformation i arbejdsplan-kordinatsystem:

- Cyklus 7 **NULPUNKT**
- Cyklus 8 **SPEJLING**
- Cyklus 10 **DREJNING**
- Cyklus 11 **DIM.-FAKTOR**
- Cyklus 26 **MAALFAKTOR**
- **PLANE RELATIVE**



Som **PLANE**-funktion virker **PLANE RELATIVE** i emne-kordinatsystem og orienterer arbejdsplan kordinatsystemet.

Værdien af den additive svingning henfører sig derved altid til det aktuelle arbejdsplan-kordinatsystem.

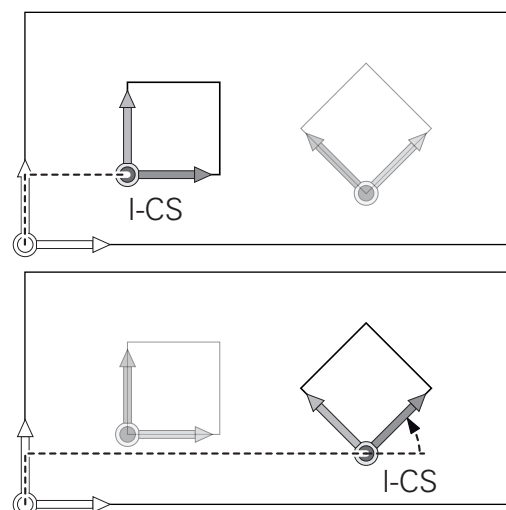


Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.



Uden aktiv transformation i arbejdsplan-kordinatsystem er position og orientering af indlæse-kordinatsystem og arbejdsplan-kordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-kordinatsystem. I **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-kordinatsystem.



### Indlæse-koordinatsystem I-CS

Indlæse-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

Position og orientering af indlæse-koordinatsystem er afhængig af den aktive transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem.



Uden aktiv transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem er position og orientering af indlæse-koordinatsystem og bearbejdningsplan-koordinatsystem identiske.

På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-koordinatsystem. I **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-koordinatsystem.

Brugeren definerer ved hjælp af en kørselsblok i indlæse-koordinatsystem position af værktøj og dermed position af værktøjs-koordinatsystem.



Også visning **KALK.**, **AKT.**, **SLÆB** og **ISTV.** henfører sig til indlæse-koordinatsystemet.

Kørselsblok i indlæse-koordinatsystem:

- Akseparallel kørselsblok
- Kørselsblok med katetisk eller polar koordinater
- Kørselsblok med katetisk koordinater og fladenormalvektor

### Eksempel

**7 X+48 R+**

**7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0**

**7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0**



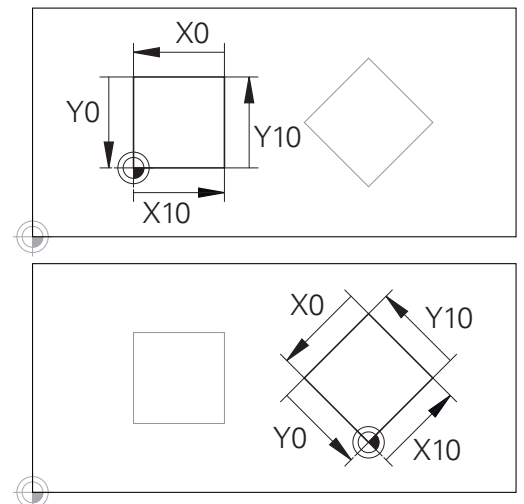
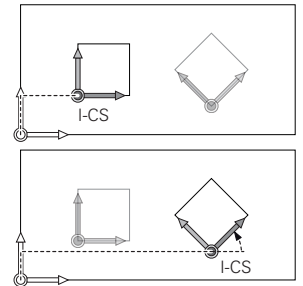
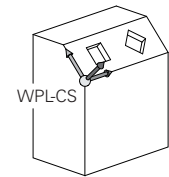
Også ved kørselsblok med fladenormalvektor bliver position af værktøjs-koordinatsystem bestemt ved det katetiske koordinater X, Y og Z.

I forbindelse med 3D-værktøjskorrektur kan position langs fladenormalvektor af værktøjs-koordinatsystem forskydes.



Orientering af værktøjs-koordinatsystem kan finde sted i forskellige henføringssystemer.

**Yderligere informationer:** "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 76



En på indlæse-koordinatsystem-udspring henførte kontur, kan meget enkelt transformeres.

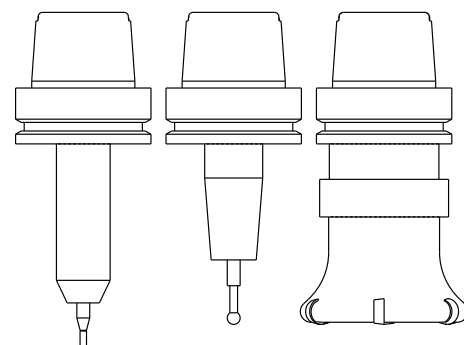
### Værktøjs-kordinatsystem T-CS

Værktøjs-kordinatsystemet er et tredimensionalt kordinatsystem, dennes koordinatudspring er værktøjshenføringspunkt. På dette punkt henfører værdien sig til værktøjstabellen, **L** og **R** ved fræseværktøj og **ZL**, **XL** og **YL** ved drejeværktøj.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

I overensstemmelse med værdi fra værktøjstabellen bliver værktøjs-kordinatsystem forskudt fra koordinatudspringet på værktøjsføringspunkt TCP. TCP står for **T**ool **C**enter **P**oint.

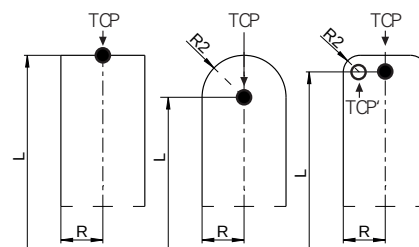
Når De ikke henfører NC-programmet til værktøjsspidsen, skal værktøjsføringspunktet forskydes. Den nødvendige forskydning kommer i NC-program ved hjælp af deltaværdi ved værktøjskald.



Den i grafik viste position af TCP er obligatorisk i forbindelse med 3D-værktøjskorrektur.



Brugeren definerer ved hjælp af en kørselsblok i indlæse-kordinatsystem position af værktøj og dermed position af værktøjs-kordinatsystem.



Orienteringen af værktøjs-kordinatsystem er ved aktive **TCPM**-Funktion eller ved aktiv hjælpefunktion **M128** afhængig af den aktuelle værktøjsindstilling.

Værktøjsindstillingen definerer brugeren enten i maskin-kordinatsystem eller i bearbejdningsplan-kordinatsystem.

Værktøjsindstilling i maskin-kordinatsystem:

#### Eksempel

**7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128**

Værktøjsindstilling i bearbejdningsplan-kordinatsystem:

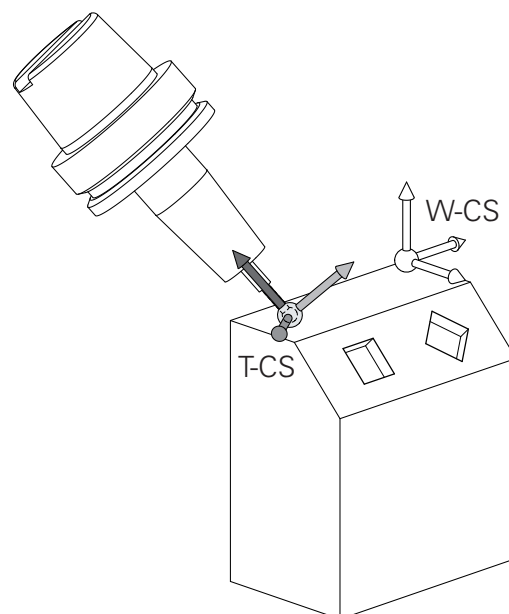
#### Eksempel

**6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS**

**7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500**

**7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0  
M128**

**7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0 M128**







Ved viste kørselsblok med vektorer er en 3D-værktøjskorrektur ved hjælp af korrekturværdi **DL**, **DR** og **DR2** fra **TOOL CALL**-blok eller korrekturtabel **.tco** mulig.

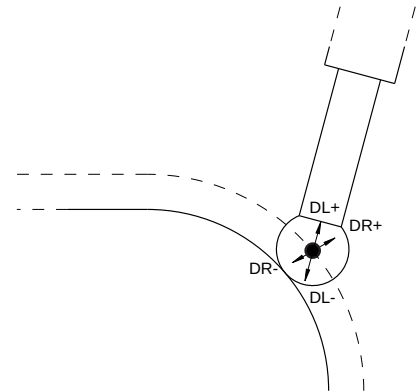
Funktionen af korrekturværdien er afhængig af værktøjstypen.

Styringen genkender forskellige værktøjstyper ved hjælp af kolonne **L**, **R** og **R2** i værktøjstabellen:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$   
→ Skaftfræser
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ Radiusfræser eller kuglefræser
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ Hjørneradiusfræser eller Torusfræser



Uden **TCPM**-Funktion eller hjælpefunktion **M128** er orienteringen af værktøjs-kordinatsystemet og indlæse-kordinatsystem identiske.



## Aksebetegnelse på fræsemaskinen

Akserne X, Y og Z på Deres fræsemaskine bliver også betegnet som værktøjsakse, hovedakse (1. akse) og sideakse (2. akse). Anordningen af værktøjsaksen er afgørende for tilordningen af hoved- og sideakse.

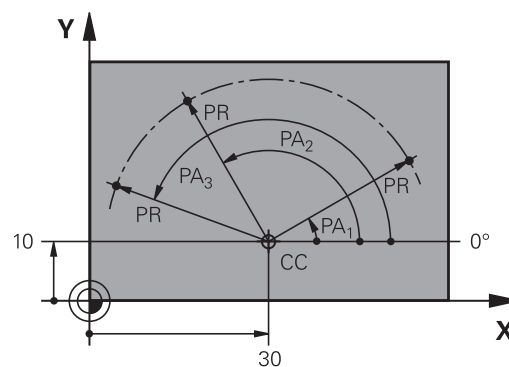
| Værktøjsakse | Hovedakse | Sideakse |
|--------------|-----------|----------|
| X            | Y         | Z        |
| Y            | Z         | X        |
| Z            | X         | Y        |

## Polarkoordinater

Når arbejdstegningen er målsat retvinklet, fremstiller De også NC-Program med retvinklede koordinater. Ved emner med cirkelbuer eller ved vinkelangivelser er det ofte lettere, at fastlægge positionerne med polarkoordinater.

I modsætning til de retvinklede koordinater X, Y og Z beskriver polarkoordinater kun positionen i eet plan. Polarkoordinater har deres omdrejningspunkt i en pol CC (CC = circle centre; eng. cirkelmidtpunkt). En position i et plan er således entydigt fastlagt ved:

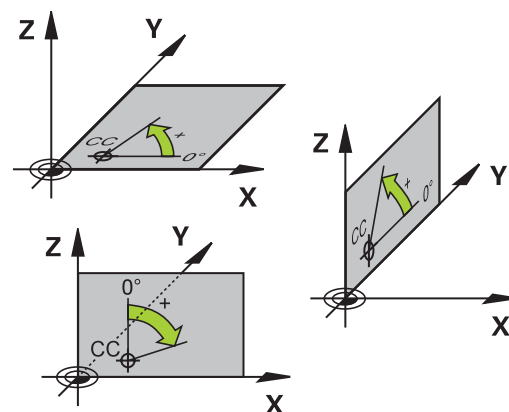
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.



## Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

Polen fastlægger De med to koordinater i et retvinklet koordinat-system i en af de tre planer. Hermed er også vinkel-henføringsaksen for polarkoordinat-vinklen PA entydigt tilordnet.

| Pol-koordinater (plan) | Vinkelhenf.akse |
|------------------------|-----------------|
| X/Y                    | +X              |
| Y/Z                    | +Y              |
| Z/X                    | +Z              |



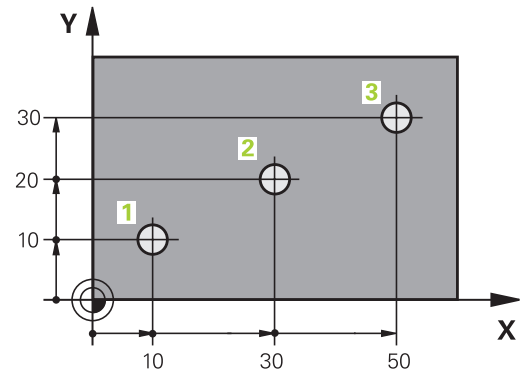
## Absolut og inkremental emneposition

### Absolutte emne-positioner

Hvis koordinaterne til en position henfører sig til koordinatnulpunktet (det oprindelige), bliver disse betegnet som absolutte koordinater. Alle positioner på et emne er ved deres absolutte koordinater entydigt fastlagt.

Eksempel 1: Boringer med absolutte koordinater

| Boring 1  | Boring 2  | Boring 3  |
|-----------|-----------|-----------|
| X = 10 mm | X = 30 mm | X = 50 mm |
| Y = 10 mm | Y = 20 mm | Y = 30 mm |



### Inkrementale emne-positioner

Inkrementale koordinater henfører sig til den sidst programmerede position af værktøjet, der tjener som relativt (ovennævnte) nulpunkt. Inkrementale koordinater angiver ved programfremstillingen altså målet mellem den sidste og den dermed følgende Nom.-position, hvortil værktøjet skal køre. Derfor bliver det også betegnet som kædemål.

Et inkremental-mål kendetegner De med et I før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater til boring 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Boring 5, henført til 4

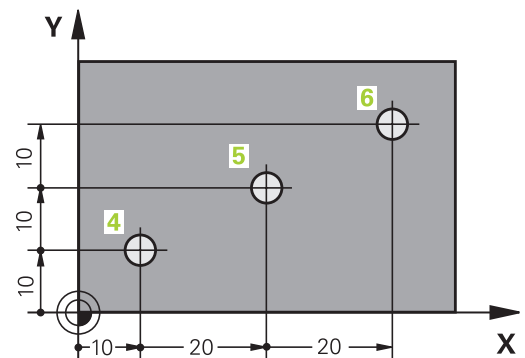
X = 20 mm

Y = 10 mm

Boring 6, henført til 5

X = 20 mm

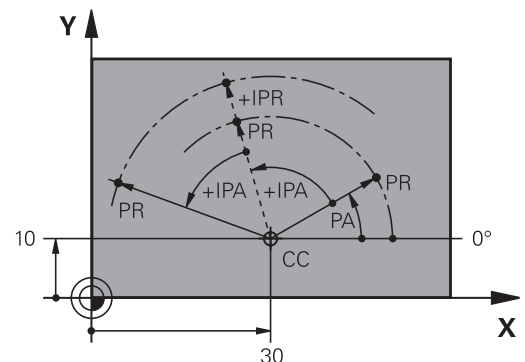
Y = 10 mm



### Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkel-henføringsakse.

Inkrementale koordinater henfører sig altid til den sidst programmerede position af værktøjet.



## Vælg henføningspunkt

En emne-tegning angiver et bestemt formelement på emnet som absolut henføningspunkt (nulpunkt), normalt et hjørne af emnet. Ved henføningspunkt-fastlæggelsen opretter De først emnet på maskin-aksen og bringer værktøjet for hver akse i en kendt position i forhold til emnet. For denne position fastlægger De displayet på styringen enten på nul eller en forud given positionsværdi. Herved indordner De emnet til henføningssystemet, som gælder for styrings-displayet eller Deres NC-Program .

Angiver emne-tegningen relative henføningspunkter, så bruger De ganske enkelt cyklus for koordinat-omregning .

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

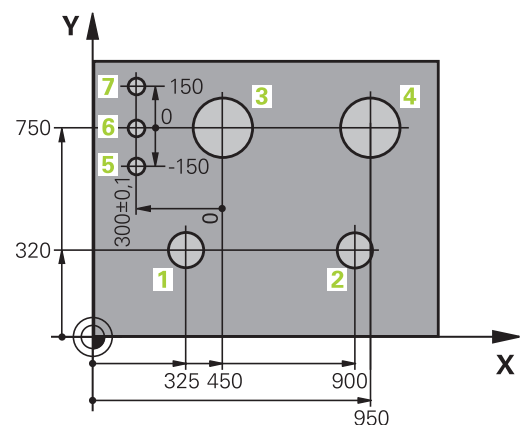
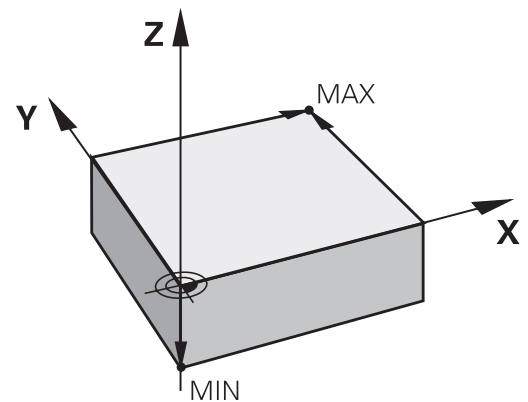
Hvis emne-tegningen ikke er målsat NC-korrekt, så vælger De en position eller et emne-hjørne som henføningspunkt, fra hvilket målene for de øvrige emnepositioner nemmest muligt lader sig fremskaffe.

Særlig komfortabelt fastlægger De henføningspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

### Eksempel

Emne-skitsen til højre viser boringene (1 til 4). Hvis målsætning henfører sig til et absolut henf.punkt med koordinaterne  $X=0$   $Y=0$ . Boringerne (5 til 7) henfører sig til et relativt henføningspunkt med de absolutte koordinater  $X=450$   $Y=750$ . Med Cyklus **Nulpunktforskydn.** kan De forskyde nulpunktet midlertidigt til positionen  $X=450$ ,  $Y=750$ , for at programmere boringerne (5 til 7) uden yderligere beregninger.



### 3.5 NC-Programmer åbne og indtast

#### Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartext

Et NC-Program består af en række af NC-blokke. Billedet til højre viser elementerne af NC-blokke.

Styringen nummererer NC-blokke i et NC-Program i opad-gående rækkefølge.

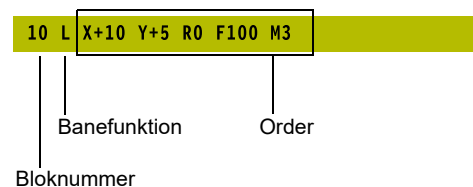
Den første NC-blok af et NC-Program er kendetegnet med **BEGIN PGM**, Programm-Navn og gyldig måleenhed.

De efterfølgende NC-blokke indeholder informationer om:

- Råemnet
- Værktøjskald
- Kørsel til en sikkerheds-position
- Tilspænding og omdrejningstal
- Banebevægelser cykler og yderligere funktioner.

Den sidste NC-blok i et program er kendetegnet med **END PGM**, program-navnet og den gyldige måleenhed.

#### NC-blok



#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Under tilkørselsbevægelse efter et værktøjsskift kan der opstå kollisionsfare!

- Efter behov programmeres yderlig en sikker mellemposition.

## Definere råemne: BLK FORM

Direkte efter åbningen af et nyt NC-Program definerer De et ubearbejdet emne. For efterfølgende at definere råemnet, trykker De tasten **SPEC FCT**, og herefter softkey **PROGRAM DEFAULTS** og afsluttende Softkey **BLK FORM**. Styringen behøver definition for den grafiske simulering.



Råemne-definitionen er kun nødvendig, hvis De vil teste NC-Program grafisk!

TNC'en kan fremstille forskellige råemne forme:

| Softkey                                                                            | Funktion                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|   | Definere et firkantet råemne                          |
|   | Definere et cylindrisk råemne                         |
|  | Definer rotationssymmetrisk råemne med vilkårlig form |

### Firkantet råemne

Siderne af kassen ligger parallelt til akserne X,Y og Z. Dette råemne er fastlagt ved to af dets hjørne-punkter:

- MIN-punkt: Mindste X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut-værdier
- MAX-punkt: Største X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut- eller inkremental-værdier

### Eksempel

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>             | Program-start, navn, måleenhed     |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>  | Spindelakse, MIN-punkt-koordinater |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> | MAX-punkt-koordinater              |
| <b>3 END PGM NEU MM</b>               | Program-slut, navn, måleenhed      |

### Cylindrisk råemne

Det cylindriske råemne er fastlagt ved måling af cylinder:

- X, Y eller Z: Rotationsakse
- D, R: Diameter eller radius af Cylinder (med positiv fortegn)
- L: Cylinderens længde (med positiv fortegn)
- DIST: Forskydelse langs den roterende akse
- DI, RI: Indvendig diameter eller indvendig radius af hulcylinder



Parameter **DIST** og **RI** eller **DI** er valgfri, og de skal ikke programmeres.

### Eksempel

|                                                   |                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>                         | Program-start, navn, måleenhed                         |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10</b> | Spindelakse, Radius, Længde Distance, Indvendig radius |
| <b>2 END PGM NEU MM</b>                           | Program-slut, navn, måleenhed                          |

### Rotationssymmetrisk råemne med vilkårlig form

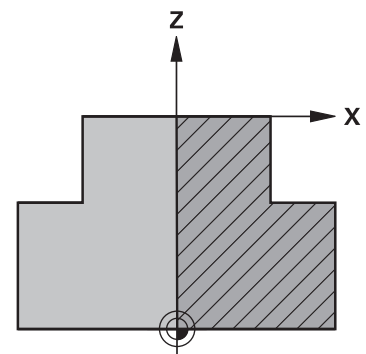
Konturen af det rotationssymmetriske råemne definerer De i et underprogram. Hertil anvender De X, Y eller Z som rotationsakse.

I råemne definitionen henviser De til konturbeskrivelsen.:

- DIM\_D, DIM\_R: Diameter eller radius af det rotationssymmetriske råemne
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelse

Konturbeskrivelsen skal være negativ i rotationsaksen, men kun indeholde positive værdier i hovedakse. Konturen skal være lukket, dvs. konturstart tilsvarende konturafslutning.

Når De definerer et rotationssymmetrisk råemne med inkrementale koordinater, så er målene uafhængig af diameterprogrammering.



Ved angivelse af et underprogram kan det hjælpe med et nummer, et navn eller en QS parameter.

### Eksempel

|                                   |                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM NEU MM                | Program-start, navn, måleenhed                |
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1 | Spindelakse, fortolkning, underprogram-nummer |
| 2 M30                             | Hoved programslut                             |
| 3 LBL 1                           | Underprogramstart                             |
| 4 L X+0 Z+1                       | Konturstart                                   |
| 5 L X+50                          | Programmering i positiv hovedakseretning      |
| 6 L Z-20                          |                                               |
| 7 L X+70                          |                                               |
| 8 L Z-100                         |                                               |
| 9 L X+0                           |                                               |
| 10 L Z+1                          | Konturende                                    |
| 11 LBL 0                          | underprogrammer                               |
| 12 END PGM NEU MM                 | Program-slut, navn, måleenhed                 |

### Åben nyt NC-program

Et bearbejdnings-program indlæser De altid i driftsarten **Programmering**. Eksempel på en program-åbning:



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



- Tryk tasten **PGM MGT**
- TNC'en åbner filstyringen

De vælger det bibliotek, hvori De vil gemme det nye program:

**FIL-NAVN = NY.H**



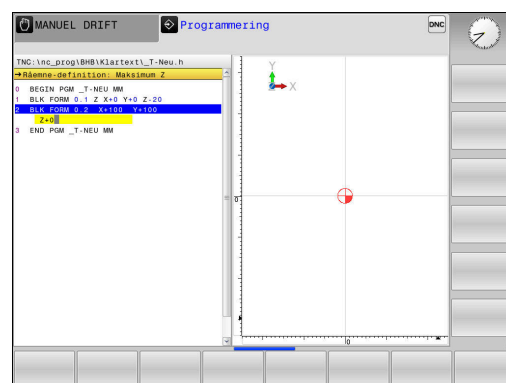
- Indlæs nyt program-navn
- Bekræft med tasten **ENT**



- Vælg måleenhed: Tryk softkey **MM** eller **TOMME**
- Styringen skifter til program-vindue og åbner dialogen for definition af **BLK-FORM** (råemne).



- Vælg firkantet råemne: Tryk softkey for firkantet råemneform



### BEARBEJDNINGSPLAN I GRAFIK: XY



- Indgiv spindelakse, f.eks. **Z**

### RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM



- Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MIN-punktet og bekræft alle med tasten **ENT**

### RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM



- Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MAX-punktet og bekræft alle med tasten **ENT**



**Eksempel**

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>             | Program-start, navn, måleenhed     |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>  | Spindelakse, MIN-punkt-koordinater |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> | MAX-punkt-koordinater              |
| <b>3 END PGM NEU MM</b>               | Program-slut, navn, måleenhed      |

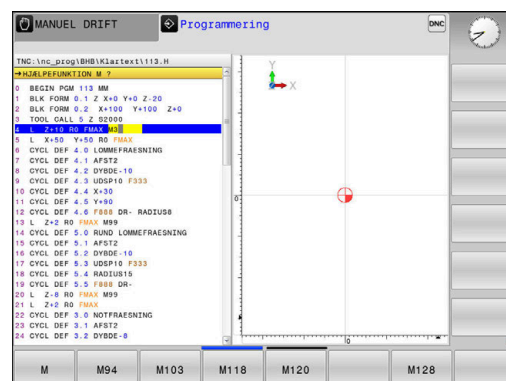
Styringen generer blok-numrene automatisk, såvel **BEGIN**- og **END**-blok.



Hvis De ikke vil programmerer en råemne-definition, afbryder De dialogen med **Arbejdsplan i grafik: XY** med tasten **DEL** !

## Værktøjsbevægelse i Klartext programmering

For at programmere en NC-blok begynder De med en Dialogtaste. I hovedlinien på billedskærmen spørger styringen efter alle de nødvendige data.



### Eksempel for en positioneringsblok



- Tryk tasten **L**

### KOORDINATER ?



- **10** (Indgiv målkoordinater for X-aksen)



- **20** (Indgiv målkoordinater for Y-aksen)



- med taste **ENT** til næste spørgsmål

### RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?



- Indlæs „Ingen Radiuskorrektur“, med tasten **ENT** til næste spørgsmål

### TILSPN F=? / F MAX = ENT

- **100** (indgiv 100 mm/min i tilspænding for denne banebevægelse)



- med taste **ENT** til næste spørgsmål

### HJÆLPE-FUNKTION M

- **3** (Yderligfunktion **M3 Spindel inde**) indgives.



- Med tasten **END** afslutter styringen denne dialog.

### Eksempel

**3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3**

### Mulige tilspændingsindlæsninger

| Softkey                                                                            | Funktion for at fastlægge tilspænding                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Kørsel i ilgang, blokvis virksom. Undtagelse: Når defineret før <b>APPR</b> -blok, så virker <b>FMAX</b> også for tilkørsel til hjælpepunktet<br><b>Yderligere informationer:</b> "Vigtige positioner ved til- og frakørsel", Side 137 |
|   | Kørsel med automatisk beregnet tilspænding fra <b>TOOL CALL</b> -blokken                                                                                                                                                               |
|   | Kørsel med programmeret tilspænding (enhed mm/min hhv. 1/10 tomme/min) Ved drejeakser fortolker styringen tilspændingen i grad/min, uafhængig af, om NC-Program er skrevet i mm eller tommer                                           |
|   | Definer en omdrejningstilspænding (enhed mm/1 eller tomme/1) Pas på: I tomme-programmer kan FU ikke kombineres med M136                                                                                                                |
|  | Definere en tandtilspænding (enhed mm/tand. hhv. tomme/tand) Antal tænder skal være defineret i værktøjs-tabellen i kolonne <b>CUT</b> .                                                                                               |

| Taste                                                                               | Funktioner for dialogføring |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Undlade besvarelse          |
|  | Afslutte dialog for tidlig  |
|  | Afbryde og slette en dialog |

## Overfør aktuel-position

Styringen muliggør at overtage den aktuelle position af værktøjet i NC-Programmf.eks. når De

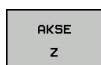
- Programmerer kørselsblokke
- Programmerer cykler

For at overtage den rigtige positionsværdi, går De frem som følger:

- ▶ Indlæsefeltet positioneres på stedet i en NC-blok på hvilken De vil overtage en position



- ▶ Vælg overføre funktionen Akt.-position
- > Styringen viser i softkey-listen akserne, hvis positioner De kan overtage.



- ▶ Vælg akse
- > Styringen skriver den aktuelle position for den valgte akse i det aktive indlæsefelt.



Tros aktive værktøjsradiuskorrektur overfører styringen i bearbejdningsplanet altid koordinaterne for værktøjsmidtpunkt.

Styringen tilgodeser den aktive værktøjskorrektur og overfører i værktøjsaksen altid koordinaterne af værktøjsspidsen.

Styringen lader softkey-listen for aksevalg være aktiv indtil fornyet tryk på aksetasten

**Akt. positionsoverførsel** . Disse forhold gælder så også, når De gemmer den aktuelle NC-blok eller med hjælp af en Banefunktionåbner en ny NC-Satz . Når De ved hjælp af softkey sskal vælge et indlæsealternativ (f.eks. radiuskorrektoren), så lukker TNC'en ligeledes softkey-listen for aksevalg.

ved aktive Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** er Funktionen **Akt. positionsoverførsel** ikke tilladt.

## NC-Program editor



Under afvikling kan det aktive NC-program ikke editeres.

Medens De fremstiller eller ændrer et NC-program, kan De med pil-tasten eller med softkeys vælge hver linje i programmet og enkelte ord i en blok:

| Softkey / Taste                                                                     | Funktion                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sidevis bladning opad                                                                                                                                                                                                                |
|    | Sidevis bladning nedad                                                                                                                                                                                                               |
|    | Spring til program-start                                                                                                                                                                                                             |
|   | Spring til program-ende                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC-blokke vise, som er programmeret før den aktuelle NC-blok</p> <p>Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen</p> |
|  | <p>Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC-blokke vise, som er programmeret før den aktuelle NC-blok</p> <p>Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen</p> |
|  | Spring fra NC-blok til NC-blok                                                                                                                                                                                                       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Vælg enkelte ord i en NC-blok                                                                                                                                                                                                        |
|  |                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <p>Vælg bestemt NC-blok</p> <p><b>Yderligere informationer:</b> "Tast GOTO anvendes", Side 180</p>                                                                                                                                   |

| Softkey / Taste                                                                   | Funktion                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sæt værdien af et valgt ord på nul</li> <li>■ Slet forkerte værdier</li> <li>■ Sletbare fejlmeldinger slettes</li> </ul> |
|  | Slet det valgte ord                                                                                                                                               |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Slet valgte NC-blok</li> <li>■ Slette cykler og programdele</li> </ul>                                                   |
|  | Indføje NC-blok, som De sidst har editert hhv. slettet.                                                                                                           |

### Indfør en NC-blok på et vilkårligt sted

- ▶ Vælg NC-blok, efter hvilken De vil indføje ny NC-blok
- ▶ Åbning af dialog

### Gemme ændringer

Standard gemmer TNC'en ændringerne automatisk, når De udfører en driftsart ændring, eller vælger Fil-styring. Hvis De bevist vil gemme ændringer ved NC-Program går De frem som følger:

- ▶ Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

- 

  - ▶ Tryk Softkey **GEMME**
  - ▶ Styringen gemmer alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte.

### Gem NC-program under et ny fil

De kan gemme det i øjeblikket valgte NC-program under et andet program-navn. Gå frem som følger:

- ▶ Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

- 

  - ▶ Tryk softkey **GEM SOM**
  - ▶ Styringen indblender et vindue, i hvilken De kan indgive fortegnelse og det nye fil-navn
  - ▶ Vælg med Softkey **BILLEDE** og evt. mappe
  - ▶ Indlæs filnavn
  - ▶ Med Softkey **OK** eller taster **ENT** bekræftes eller afbrydes drift med Softkey **AFBRYDE**



De med **GEM SOM** gemte data finde De i filstyring også under **SIDSTE FILER**.

### Tilbagefør ændring

Hvis ønskes, kan de tilbagefører alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte. Gå frem som følger:

- ▶ Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

- 

  - ▶ Tryk softkey **OPHÆVE ÆNDRING**
  - ▶ Styringen indblender et vindue, i hvilken De kan bekræfte eller afbryde processen
  - ▶ Med Softkey **JA** eller taster **ENT** slettes eller afbrudt drift med Softkey **NEJ**

### Ændring og indføjelse af ord

- ▶ Vælg ord i NC-blok
- ▶ Overskriv med en ny værdi
- > Medens De har valgt ordet, står klartekst-dialog til rådighed.
- ▶ Afslutte ændring: Tryk tasten **END**

Hvis de vil indføje et ord, tryk på pil-tasten (til højre eller venstre), indtil den ønskede dialog vises og indlæs den ønskede værdi.

### Søge ens ord i forskellige NC-blokke



- ▶ Vælg et ord i en NC-blok: Tryk pil-tasten så ofte, at det ønskede ord er markeret



- ▶ Vælg NC-blok med piltasten
  - Pil nedad: søg forlæns
  - Pil opad: søg baglæns

Markeringen befinder sig i den nyvalgte NC-blok med det samme ord, som i den først valgte NC-blok.



Hvis De har startet søgningen i meget lange programmer, indblænder styringen et symbol der viser hvor langt man er nået. Efter behov kan De til enhver tid afbryde søgningen.

### Programdele markere, kopiere, slette og indføje

For at kopiere programdele indenfor et NC-program, hhv. i et andet NC-program, stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

| Softkey                 | Funktion                                    |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| <b>VÆLG BLOK</b>        | Indkobling af markeringsfunktion            |
| <b>AFBRYD MARKERING</b> | Udkobling af markeringsfunktion             |
| <b>BLOK UD-SKÆRE</b>    | Slet markerede blok                         |
| <b>INDSÆT BLOK</b>      | Indføje blok der befinder sig i hukommelsen |
| <b>KOPIERE BLOK</b>     | Kopiere markerede blok                      |

For at kopiere programdele går De frem som følger:

- ▶ Vælg softkeyliste med markeringsfunktioner
- ▶ Vælg første NC-blok for programdelen der skal kopieres
- ▶ Markere første NC-blok: Tryk softkey **VÆLG BLOK**.
- ▶ Styringen lægger et lyst felt bag NC-blokken og viser softkey **AFBRYD MARKERING**.
- ▶ Flyt det curser til den sidste NC-blok i programdelen som De vil kopiere eller slette.
- ▶ Styringen fremstiller alle markerede blokke i en anden farve. De kan til enhver tid afslutte markeringsfunktionen, idet De trykker softkey **AFBRYD MARKERING**.
- ▶ Kopiere markeret programdel: Tryk softkey **KOPIERE BLOK**, markerede programdel slettes: Tryk softkey **UDSKÆR BLOK**.
- ▶ Styringen gemmer den markerede blok

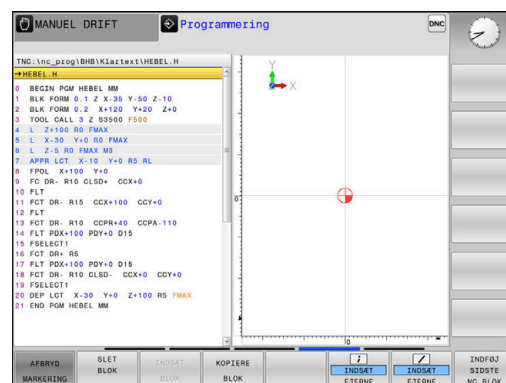


Hvis du vil overføre en programdel til et andet NC-program, skal du først vælge det ønskede NC-program via filstyring.

- ▶ Vælg med piletasten den NC-blok, efter hvilken De vil indføje den kopierede (slettede) programdel
- ▶ Indføje en gemt programdel: Tryk softkey **INDSÆT BLOK**
- ▶ Afslutte markeringsfunktion: Tryk softkey **AFBRYD MARKERING**

### Søgefunktionen i styringen

Med styringens søgefunktion kan De søge vilkårlige tekster indenfor et NC-program og efter behov også erstatte med en ny tekst.





## Søge efter vilkårlige tekster

FIND

- ▶ Vælg søgefunktion
- ▶ Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner

FIND

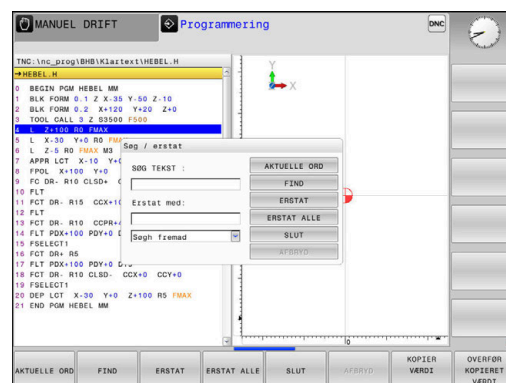
- ▶ Indgiv søgningstekst, f.eks.: f.eks.: **TOOL**
- ▶ Vælg søgning fremad eller bagud
- ▶ Starte søgeforløb
- ▶ Styringen springer til den næste NC-blok, i hvilken den søgte tekst er gemt.

FIND

- ▶ Gentage søgeforløb
- ▶ Styringen springer til den næste NC-blok, i hvilken den søgte tekst er gemt.

SLUT

- ▶ Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .



## Søgning og udskiftning af vilkårlige tekster

**ANVISNING****Pas på, tab af data mulig!**

Funktionen **ERSTAT** og **ERSTAT ALLE** overskriver alle fundne Syntaxelementer uden tilbagemelding. Styringen gennemfører ikke en sikring af oprindelige filer. Derved kan NC-programmer uigenkaldeligt blive beskadiget.

- ▶ Om nødvendigt, før skift, laves en sikkerhedskopi af NC-programmerne
- ▶ **ERSTAT** og **ERSTAT ALLE** anvendes med tilsvarende forsigtighed



Under en afvikling er Funktionen **FIND** og **ERSTAT** i aktive NC-Program ikke muligt. Også en aktiv skrivebeskyttelse forhindrer denne funktion.

- ▶ Vælg en NC-blok i hvilken ordet der søges er gemt

FIND

- ▶ Vælg søgefunktion
- > Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- ▶ Tryk softkey **AKTUELLE ORD**
- > Styringen overfører det første ord i de aktuelle NC-blokke. Tryk om nødvendigt Softkey påny, for at overfører det ønskede ord.

FIND

- ▶ Starte søgeforløb
- > Styringen springer til den næste søgte tekst.

ERSTAT

- ▶ For at erstatte teksten og herefter springe til det næste findested: Tryk softkey **ERSTAT** eller for at erstatte alle fundne tekststeder: Tryk softkey **ERSTAT ALLE** eller for ikke at erstatte teksten og springe til det næste fundsted: Tryk softkey **FIND**

SLUT

- ▶ Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .

## 3.6 Filstyring

### Filer

| Filer i styringen                                         | Type  |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| <b>NC-Programmer</b>                                      |       |
| i HEIDENHAIN-Format                                       | .H    |
| i DIN/ISO-Format                                          | .I    |
| <b>Kompatible Programmer</b>                              |       |
| HEIDENHAIN-Unit-Programme                                 | .HU   |
| HEIDENHAIN-Kontur-Programmer                              | .HC   |
| <b>Tabeller for</b>                                       |       |
| Værktøj                                                   | .T    |
| Værktøjs-veksler                                          | .TCH  |
| Nulpunkt                                                  | .D    |
| Punkt                                                     | .PNT  |
| Presets                                                   | .PR   |
| Tastesystem                                               | .TP   |
| Backup-Filer                                              | .BAK  |
| Afhængige data (f.eks. kædepunkter)                       | .DEP  |
| Fri definerbare Tabeller                                  | .TAB  |
| Paletter                                                  | .P    |
| <b>Tekst som</b>                                          |       |
| ASCII-filer                                               | .A    |
| Tekstfiler                                                | .TXT  |
| HTML-filer, f.eks. resultatprotokol fra tastesystemcyklus | .HTML |
| Hjælpefiler                                               | .CHM  |
| <b>CADdata som</b>                                        |       |
| ASCII-filer                                               | .DXF  |
|                                                           | .IGES |
|                                                           | .STEP |

Når De indlæser et NC-program i styringen, giver De først dette NC-program et navn. Styringen gemmer NC-programmet på den interne harddisk som en fil med det samme navn. Også tekster og tabeller gemmer styringen som filer.

For at De hurtigt kan finde og styre filer, disponerer styringen over et specielt vindue til fil-styring. Her kan De kalde de forskellige filer, kopiere, omdøbe og slette.

De kan med styringen, styre og gemme filer indtil en totalstørrelse på **2 GByte** .



Alt efter indstilling genererer styringen efter editeringen og indlagring af NC-programmer en backup-fil \*.bak. Dette kan begrænse den til rådighed værende hukommelsesplads.

### Navne på filer

Ved NC-programmer, Yabeller og tekster tilføjer styringen en endelse, som er adskilt fra fil-navnet med et punkt. Denne udvidelse kendetegner fil-typen.

| Filnavn | Filtype |
|---------|---------|
| PROG20  | .H      |

Filnavne, harddisknavn og biblioteker på styringen er underlagt følgende norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Følgende tegn er tilladt:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g  
h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ -

Følgende har en speciel betydning:

| Tegn   | Betydning                                         |
|--------|---------------------------------------------------|
| .      | Det sidste punkt af et filnavn adskiller endelsen |
| \ og / | For mappetræ                                      |
| :      | Adskiller drevbetegnelse fra mapper               |

Anvend ingen andre tegn, for at undgå problemer ved filoverførsel.



Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. + . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data føre til problemer.



Den maksimale tilladte stielængde er 255 tegn. Stielængden omfatter navnene på drevet, mappen og filen, inklusiv endelsen.

**Yderligere informationer:** "Stier", Side 97

## Vis ekstern fremstillede filer på styringen

På styringen er nogle hjælpeværktøjer installeret, med hvilke De viser de i den følgende tabel fremstillede filer og delvis også kan bearbejde.

| Filtyper       | Type |
|----------------|------|
| PDF-Filer      | pdf  |
| Excel-Tabel    | xls  |
|                | csv  |
| Internet-Filer | html |
| Tekst-filer    | txt  |
|                | ini  |
| Grafik-filer   | bmp  |
|                | gif  |
|                | jpg  |
|                | png  |

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## Bibliotek

Da De på den interne harddisken kan gemme særdeles mange NC-Programmer hhv. filer, indlægger De de enkelte filer i biblioteker (mapper), for at bevare overblikket. I disse biblioteker kan De oprette yderligere biblioteker, såkaldte underbiblioteker. Med tasten **-/+** eller **ENT** kan De ind- hhv. udblænde underbiblioteker.

## Stier

En sti angiver drev og samtlige biblioteker hhv. under-biblioteker, i hvilke en fil er gemt. De enkelte angivelser bliver adskilt med \ .



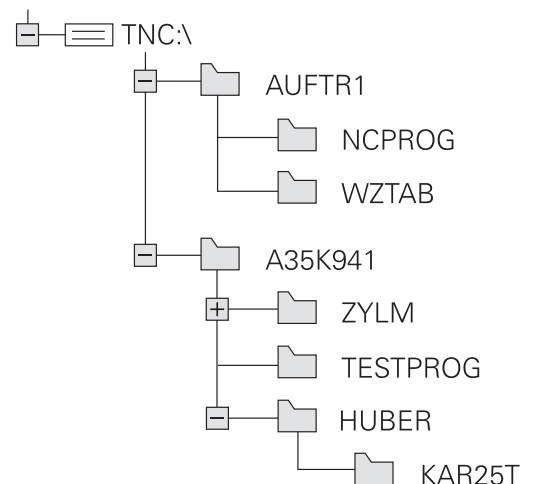
Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Sti længden omfatter navnene på drevet, mappen og filen, inklusiv endelsen.

## Eksempel

På drevet **TNC** blev der skabt et biblioteket **AUFTR1**. Herefter blev i biblioteket **AUFTR1** yderligere anlagt underbiblioteket **NCPROG** og NC-Program **PROG1.H** indkopieret her. NC-Program har med stien:

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

Grafikken til højre viser et eksempel på et biblioteksvisning med forskellige stier.



## Oversigt: Funktion med fil-styringen

| Softkey                                                                             | Funktion                                        | Side                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    | Kopiering af enkelte filer                      | 102                                                       |
|    | Visning af bestemte fil-typer                   | 100                                                       |
|    | Anlægge en ny fil                               | 102                                                       |
|    | Visning af de sidste 10 valgte filer            | 105                                                       |
|    | Slette fil                                      | 105                                                       |
|    | Markér fil                                      | 107                                                       |
|   | Omdøbe en fil                                   | 108                                                       |
|  | Beskyt fil mod sletning og ændring              | 109                                                       |
|  | Ophæve filbeskyttelse                           | 109                                                       |
|  | Importer fil i iTNC530                          | Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling: |
|                                                                                     | Tilpas tabelformat                              | 368                                                       |
|  | Styring af netdrev                              | Se Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling: |
|  | Vælge editor                                    | 109                                                       |
|  | Sortere filer efter egenskaber                  | 108                                                       |
|  | Kopiering af bibliotek                          | 105                                                       |
|  | Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker |                                                           |
|  | Aktualisering fortegnelse                       |                                                           |
|  | Omdøbe et bibliotek                             |                                                           |
|  | Fremstille et nyt bibliotek                     |                                                           |

## Kald filstyring

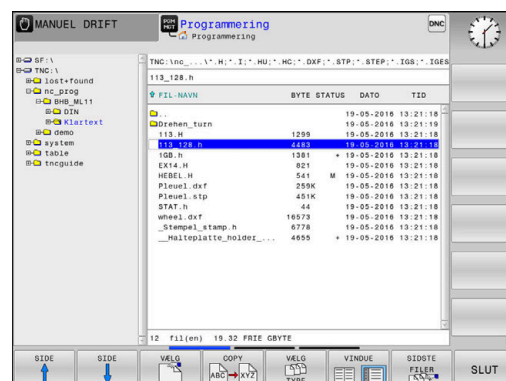


- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- Styringen viser vinduet for fil-styring (Billedet viser grundindstillingen). Hvis styringen viser en anden billedskærm-opdeling, trykker De softkey **VINDUE**).

Det venstre, smalle vindue viser de eksisterende drev og biblioteker. Drev'ene betegner udstyr, på hvilke data bliver gemt eller overført. Et drev er den interne hukommelse på styringen. Yderligere drev er interface (RS232, Ethernet), på hvilke De eksempelvis kan tilslutte en PC'er. Et bibliotek er altid kendetegnet med et kort-symbol (til venstre) og biblioteks-navnet (til højre). Underbiblioteker er indrykket til højre. Findes der underbiblioteker, kan disse ind og ud blendes med **-/+** tasterne.

Når bibliotekstræet er længere end billedeskærmen, kan De navigerer med Scrollhjulet eller musen.

Det højre, brede vindue viser alle filer, som er gemt i det valgte bibliotek. Til hver fil bliver vist flere informationer, som er oplyst i tabellen nedenunder.



| visning         | Betydning                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fil-navn</b> | Filnavn og filtype                                                                                  |
| <b>BYTE</b>     | Filstørrelse i Byte                                                                                 |
| <b>Status</b>   | Filens egenskaber:                                                                                  |
| E               | Fil er valgt i driftsart <b>Programming</b>                                                         |
| S               | Fil er valgt i driftsart <b>Program-test</b>                                                        |
| M               | Filen er valgt i en programafviklings-driftsart                                                     |
| +               | Filen har ikke viste afhængige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved anvendelse af værktøjs-kontrol |
|                 | Filen er beskyttet mod sletning og ændring                                                          |
|                 | Filen er beskyttet mod sletning og ændringer da den netop bliver afviklet                           |
| <b>DATO</b>     | Dato, på hvilken filen sidste gang blev ændret                                                      |
| <b>TID</b>      | Tidspunktet, på hvilken filen sidste gang blev ændret                                               |



For at vise afhængige filer står maskin-parameter **dependentFiles** (Nr. 122101) til **MANUAL**.

## Vælg drev, biblioteker og filer



- Kald fil-styring med tasten **PGM MGT**

Navigerer De med en tilsluttet mus eller tryk på piltasterne eller softkeys, for at flytte det lyse felt til det ønskede sted på billedskærmen:



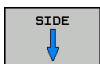
- Flyt curser fra højre til venstre vindue og omvendt



- Flyt curser i et vindue frem og tilbage



- Flyt curser i et vindue sideværts frem og tilbage



### Skridt 1: vælg drev

- Markér drevet i venstre vindue



- Vælg drev: Tryk softkey **VÆLG** eller

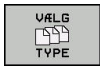


- tryk tasten **ENT**

### Skridt 2: Vælg bibliotek

- Markér bibliotek i venstre vindue
- > Det højre vindue viser automatisk alle filerne fra biblioteket, som er markeret (lys baggrund)



**Skridt 3: Vælg fil**

- ▶ Tryk softkey **VÆLG TYPE**



- ▶ Tryk softkey **VIS ALT**
- ▶ Markér fil i højre vindue



- ▶ Tryk softkey **VÆLG** eller



- ▶ Tryk tasten **ENT**
- ▶ Styringen aktiverer de valgte filer i driftsarten, fra hvilken De har kaldt fil-styringen



Hvis De indgiver begyndelsesbogstavet i den søgte fil i filstyringen, springer cursoren automatisk til det første NC-program med det indgivet bogstav.

**Vis filter**

De kan filtrere viste filer som følger:



- ▶ Tryk softkey **VÆLG TYPE**



- ▶ Tryk Softkey på ønskede filtype

Alternativ:



- ▶ Tryk softkey **VIS ALT**
- ▶ Styringen viser alle filer i mappen.

Alternativ:



- ▶ Wildcards bruger, f.eks. **4\*.H**
- ▶ Styringen viser alle filer af filtype .h, som begynder med 4.

Alternativ:



- ▶ Indgiv endelse, f.eks. **\*.H;\*.D**
- ▶ Styringen viser alle filer af filtype .h og .d

Satte visningsfilter forbliver gemt, også ved en nystart af styringen,

**Fremstil nyt bibliotek**

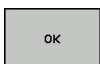
- ▶ Markér bibliotek i venstre vindue, i hvilken De vil fremstille et underbibliotek



- ▶ Tryk softkey **NYT BIBLIOTEK**
- ▶ Indlæs biblioteksnavn



- ▶ tryk tasten **ENT**



- ▶ Tryk softkey **OK** for bekræftelse eller



- ▶ Tryk softkey **AFBRYD** for at afbryde

## Fremstil ny Fil

- ▶ Vælg biblioteket i venstre vindue, i hvilket De vil fremstille den nye fil
  - ▶ Positioner curser i højre vindue
- NY  
FIL  


  - ▶ Tryk softkey **NY FIL**
  - ▶ Indgiv filnavn med filendelsen
- ENT

  - ▶ tryk tasten **ENT**

## Kopier enkelte Filer

- ▶ Flyt curser til den fil, som skal kopieres
- COPY  


  - ▶ Tryk softkey **COPY** : Vælg kopiér funktionen
  - ▶ Styringen åbner et pop-up vindue

Kopiere en fil i det aktuelle bibliotek

- ▶ Indlæs navnet på bestemmelses filen
- OK

  - ▶ Tryk tasten **ENT** eller Softkey **OK**
  - ▶ Styringen kopierer filen til det aktuelle bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.

Kopiere fil til et andet bibliotek

- 

  - ▶ Tryk softkey **Målbibliotek**, til at bestemme mål biblioteket i et pop-up vindue.
- OK

  - ▶ Tryk tasten **ENT** eller Softkey **OK**
  - ▶ Styringen kopierer fileten med samme navn til det ønskede bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.



Når De har startet kopieringsforløbet med tasten **ENT** eller med softkey **OK**, viser styringen en fremskridtsindikator.

## Kopiering af filer i et andet bibliotek

- Vælg billedskærm-opdeling med lige store vinduer

Højre vindue

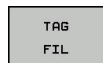
- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Flyt curser til biblioteket, i hvilket De skal kopiere filer og med Taste **ENT** vise filerne i dette bibliotek

Venstre vindue

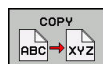
- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Vælg biblioteket med filerne, som De skal kopiere og vis med Softkey **VIS FILER** vise filerne



- Tryk Softkey Markering: Vis funktionen for markering af filer



- Tryk Softkey Fil Markering: Flyt Cursor hen på filen, som De skal kopiere og markér. Ifald det ønskes, markerer De yderligere filer på samme måde



- Tryk Softkey Kopiering: De markerede filer kopieres i mål biblioteket

### Yderligere informationer: "Fil marker", Side 107

Hvis De har markeret filer i såvel venstre som i højre vindue, så kopierer styringen fra biblioteket i hvilket curseren står.

### Overskrive filer

Når De kopierer filer ind i et bibliotek, i hvilket der befinder sig filer med samme navn, så spørger styringen, om filerne i bestemmelses-biblioteket må overskrives:

- Overskrivning af alle filer (Feld **Bestående filer** valgte): Tryk Softkey **OK** eller
- Overskriv ingen filer: Tryk softkey **AFBRYD**

Hvis De vil overskrive en beskyttet fil, skal De vælge feltet **Beskyttede filer** hhv. afbryde processen.

## Kopier Tabel

### Importere linier i en tabel

Hvis De kopierer en tabel i en bestående tabel, kan De med softkey **ERSTAT FELT** overskrive enkelte linjer. Forudsætninger:

- måltabellen skal eksisterer
- filen som skal kopieres må kun indeholde de linier der skal erstattes.
- Fil-typen i tabellen skal være identisk

### ANVISNING

#### Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **ERSTAT FELT** overskriver uden spørgsmål alle linjer af målfilen, som den kopierede fil indeholder. Styringen gennemfører ikke en sikring af oprindelige filer. Derved kan Tabellen uigenkaldeligt blive beskadiget.

- ▶ Om nødvendigt, før skift, laves en sikkerhedskopi af Tabellen.
- ▶ **ERSTAT FELT** anvendes med tilsvarende forsigtighed

### Eksempel

De har med et forindstillingsudstyr opmålt værktøjs-længde og værktøjs-radius for 10 nye værktøjer. I tilslutning hertil genererer forindstillingsudstyret værktøjs-tabellen TOOL\_Import med 10 linjer dvs. 10 værktøjer.

Gå frem som følger:

- ▶ De kopiere Tabel fra det eksterne dataudstyr til et vilkårligt bibliotek
- ▶ De kopierer den eksternt fremstillede Tabel med filstyringen i styringen over i den bestående Tabel TOOL T
- ▶ Styringen spørger, om den bestående værktøjs-tabel TOOL T skal overskrives.
- ▶ Tryk Softkey **JA**
- ▶ Styringen overskriver de aktuelle filer TOOL.Y fuldstændig. Efter kopieringen består TOOL.T altså af 10 linier.
- ▶ Alternativ tryk Softkey **ERSTAT FELT**
- ▶ Styringen overskriver i filen de 10 linjer. Data for de resterende linjer ændre styringen ikke.

### Ekstrahere linier fra en tabel

I tabellen kan De markere én eller flere linier og gemme dem i en separat tabel.

Gå frem som følger:

- ▶ Åbn Tabel fra hvilken De skal kopiere linjer
- ▶ De vælger med piltasterne den første linje der skal kopieres
- ▶ Softkey **YDERL. FUNKT.**
- ▶ Tryk Softkey **TAG**
- ▶ Marker evt. yderligere linjer
- ▶ Tryk softkey **GEM SOM**
- ▶ Indlæs Tabelnavn, i hvilket den valgte linjer skal gemmes

## Kopier Bibliotek

- ▶ Flyt cursor i højre vindue til biblioteket som De vil kopiere.
- ▶ Tryk softkey **COPY**
- ▶ Styringen indblænder vinduet for valg af målbiblioteket.
- ▶ Vælg målbibliotek og bekræfte med tasten **ENT** eller softkey **OK**
- ▶ Styringen kopierer det valgte bibliotek inklusiv underbiblioteker til det ønskede målbibliotek.

## Udvælge en af de sidst valgte filer



- ▶ Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**.

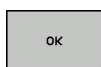


- ▶ Visning af de 10 sidst valgte filer: Tryk softkey **SIDSTE FILER**

Benyt pil-tasterne, for at flytte cursor til den fil, som De vil overføre:



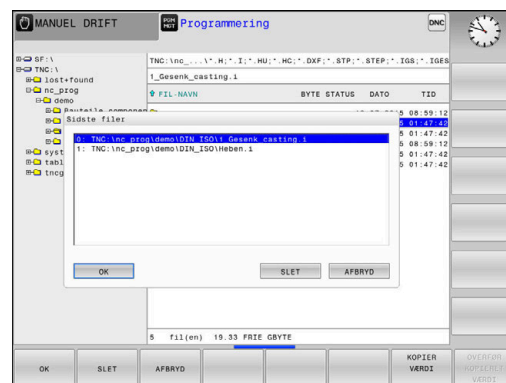
- ▶ Flyt cursor i et vindue frem og tilbage



- ▶ Vælg fil: Tryk softkey **OK** eller



- ▶ tryk tasten **ENT**



Med Softkey **KOPIER VÆRDI** kan De kopierer stien for en markeret fil. Den kopierede sti kan De senere anvende, f.eks. ved et programkald med hjælp af tasten **PGM CALL**.

## Slet Fil

### ANVISNING

#### Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **SLET** sletter filer komplet. Styringen gennemfører ingen automatisk sikring af filer, f.eks. i en papirkurv. Dermed er filer endegyldigt slettet.

- ▶ Gem regelmæssigt vigtige data på et eksternt drev.

Gå frem som følger:

- ▶ Flyt cursor hen på den fil De vil slette



- ▶ Tryk Softkey **SLET**
- ▶ Styringen spørger, om den fil virkelig skal slettes.
- ▶ Tryk Softkey **OK**
- ▶ Styringen sletter filer.
- ▶ Tryk alternativ Softkey **AFBRYD**
- ▶ Styringen afbryder processen.

## Slet bibliotek

### ANVISNING

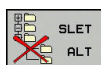
#### Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **SLET ALT** sletter alle filer i biblioteket komplet. Styringen gennemfører ingen automatisk sikring af filer før sletning, f.eks. i en papirkurv. Dermed er filer endegyldigt slettet.

- Gem regelmæssigt vigtige data på et eksternt drev.

Gå frem som følger:

- Flyt cursor til det bibliotek, som De skal slette



- Tryk softkey **SLET ALT**
- > Styringen spørger, om biblioteket med alle underbiblioteker og filer virkelig skal slettes.
- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen sletter biblioteket.
- Tryk alternativ Softkey **AFBRYD**
- > Styringen afbryder processen.

## Fil marker

| Softkey                                                                           | Markeringsfunktion                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | Markering af enkelte filer         |
|  | Markér alle filer i bibliotek      |
|  | Ophævn markering for en enkelt fil |
|  | Ophævn markering for alle filer    |
|  | Kopiering af alle markerede filer  |

Funktioner, som kopiering eller sletning af filer, kan De anvende såvel på enkelte som også på flere filer samtidig. Flere filer markerer De som følger:

- Flyt curser til første fil

|                                                                                     |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  | ► Vis markeringsfunktionen : Tryk softkey <b>TAG</b>         |
|  | ► Markér fil: Tryk softkey <b>TAG FIL</b>                    |
|  | ► Flyt curser til næste fil                                  |
|  |                                                              |
|  | ► Markere yderligere filer: Tryk softkey <b>TAG FIL</b> osv. |

Kopiere markerede filer:

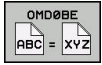
|                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | ► Forlad aktive Softkey-liste |
|  | ► Tryk Softkey <b>COPY</b>    |

Slette markerede filer:

|                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | ► Forlad aktive Softkey-liste |
|  | ► Tryk Softkey <b>SLET</b>    |

## Overfør Fil

- Flyt curser hen på den fil De skal omdøbe



- Vælg funktion for omdøb: Tryk Softkey **OMDØBE**
- Indlæs nyt fil-navn; fil-typen kan ikke ændres
- Udfør omdøbning: Tryk softkey **OK** eller Tasten **ENT**

## Fil sorter

- Vælg mappen i hvilken De skal sortere filer



- Tryk Softkey **SORTERE**
- Vælg softkey med det tilsvarende fremstillingskriterium
  - **SORTÈR EFTER NAVN**
  - **SORTÈR EFTER STØRRELSE**
  - **SORTÈR EFTER DATO**
  - **SORTÈR EFTER TYPE**
  - **SORTÈR EFTER STATUS**
  - **USORTERET**



## Øvrige funktioner

### Beskyt filer og filbeskyttelse ophæves

- ▶ Flyt cursor til beskyttede fil



- ▶ Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



- ▶ Aktiver Filbeskyttelse : Tryk Softkey **BESKYTTE**



- ▶ Filen får en Protect-Symbol



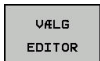
- ▶ Ophæve filbeskyttelse: Tryk Softkey **UBESKYTTE**

### Vælg editor

- ▶ Flyt cursor til åbne fil



- ▶ Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey Softkey **FLERE FUNKTIO.**



- ▶ Vælg Editor: Tryk Softkey **VÆLG EDITOR**
- ▶ Markér den ønskede editor
  - **TEXT-EDITOR** for Tekstfiler, f.eks. **.A** eller **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** for NC-Programmer **.H** og **.I**
  - **TABLE-EDITOR** for Tabeller, f.eks. **.TAB** eller **.T**
  - **BPM-EDITOR** for Palettetabeller **.P**
- ▶ Tryk Softkey **OK**

### USB-udstyr tilslut/fjerne

Tilsluttede USB-udstyr med understøttende filsystem genkender styringen automatisk.

For at fjerne et USB-udstyr, går De frem som følger:



- ▶ Flyt cursor til venstre vindue
- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



- ▶ Fjerne USB-udstyr

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

### UDVIDET ADGANGSRETTIGHED

Funktionen udvidet adgangsrettighed kan kun anvendes i forbindelse med brugerstyring og kræver mappen **public**.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Ved førstegangs aktivering af brugerstyring bliver mappen **public** oprettet under TNC-Partition.



De kan kun fastlægge adgangsrettighed for filer i mappen **public** .

Ved alle filer, der er på TNC-Partitionen og ikke i mappen **public** , vil automatisk blive tilordnet funktionsbrugeren **user** som ejer.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

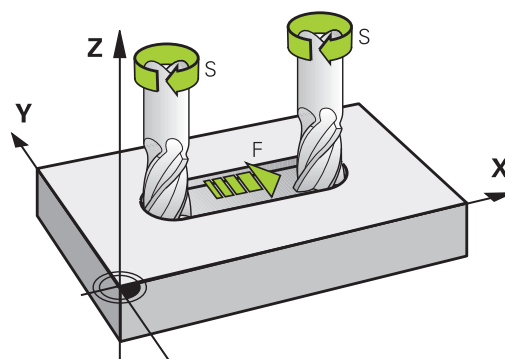
# 4

**Værktøjer**

## 4.1 Værktøjshenførte indlæsninger

### Tilspænding F

Tilspændingen **F** er hastigheden, med hvilken værktøjsmidtpunktet bevæger sig på sin bane. Den maksimale tilspænding kan være forskellig for hver maskinakse og er fastlagt med en maskinparameter.



### Indlæsning

Tilspændingen kan De indlæse i **TOOL CALL**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke.

**Yderligere informationer:** "Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne ", Side 132

I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen **F** i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min. Alternativt kan De med hjælp af tilsvarende Softkey tilspændingen i millimeter per omdr. (mm/U) **FU** eller i Millimeter per tand (mm/Tand) **FZ** definerer.

### Ilgang

For ilgang indlæser De **F MAX**. For indlæsning af **F MAX** trykker De på dialogspørgsmålet **Tilspænding F = ?** tasten **ENT** eller softkey **FMAX**.



For at køre maskinen i ilgang, kan De også programmere den relevante talværdi, f.eks. programmerer **F30000**. Denne ilgang virker i modsætning til **FMAX** ikke kun blokvis, men så længe, indtil De programmerer en ny tilspænding.

### Varighed af virkning

Den med en talværdi programmeret tilspænding gælder indtil den NC-blok, i hvilken en ny tilspænding bliver programmeret. **F MAX** gælder kun for NC-blok, i hvilken den blev programmeret. Efter NC-blok med **F MAX** gælder igen den sidste med en talværdi programmeret tilspænding.

### Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De tilspændingen med override-drejeknappen **F** for tilspænding.

Tilspændingspotentiometeret reducerer kun programmeret tilspænding, ikke den af styringen beregnede tilspænding,

## Spindelomdrejningstal S

Spindelomdr.tallet S indlæser De i omdrejninger pr. minut (U/min) i en **TOOL CALL**-blok (værktøjs-kald). Alternativt kan De også definere en skærerhastighed Vc i m/min.

### Programmeret ændring

I NC-program kan De ændre spindelomdr.tallet med en **TOOL CALL**-blok, idet De udelukkende indlæser det nye spindelomdr.tal:

Gå frem som følger:

TOOL  
CALL

- ▶ Tryk tasten **TOOL CALL**
- ▶ Dialog **værktøjs-nummer?** forbigå med tasten **NO ENT**
- ▶ Dialog **Spindelakse parallel X/Y/Z ?** forbigå med tasten **NO ENT**
- ▶ I dialogen **spindelomdr.tal S= ?** indlæs nyt spindelomdr.tal **VC** omskift til snithastighedsindlæsning

END

- ▶ Bekræft med tasten **END**



I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige **TOOL CALL**-blok

I følgende tilfælde udfører styringen værktøjsveksler-Makro og skifter evt. et søsterværktøj ind:

- **TOOL CALL**-blok værktøjsnummer
- **TOOL CALL**-blok værktøjsnavn
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn eller værktøjsnummer og med en ændret værktøjsakseretning

### Ændring under programafviklingen

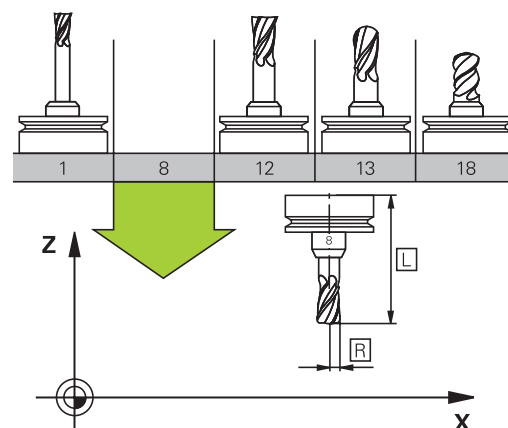
Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

## 4.2 Værktøjsdata

### Forudsætning for værktøjs-korrektur

Normalt programmerer De koordinaterne til Banebevægelser således, som emnet er målsat i tegningen. For at styringen kan beregne banen for værktøjsmidtpunktet, altså gennemføre en værktøjs-korrektur, skal De indlæse længde og radius for hvert værktøj der benyttes.

Værktøjsdata kan De indlæse enten med funktionen **TOOL DEF** direkte i NC-Program eller separat i værktøjstabellen. Hvis De indlæser værktøjs-dataerne i tabellen, står flere værktøjsspecifikke informationer til rådighed. Styringen tilgodeser alle indlæste informationer, når NC-Program afvikles.



### Værktøjsnummer, Værktøjsnavn

Hvert værktøj er kendetegnet med et nummer mellem 0 og 32767. Når De arbejder med værktøjs-tabellen, kan De yderligere tildele et værktøjs-navn. Værktøjs-navne må maksimalt bestå af 32 karakterer.



**Tilladte tegn:** # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Små bogstaver erstatter styringen automatisk med tilsvarende store bogstaver når de gemmes.

**Forbudte tegn:** <blank> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { } ~

Værktøjet med nummeret 0 er fastlagt som nul-værktøj og har længden  $L=0$  og radius  $R=0$ . I værktøjs-tabellen skal De ligeledes definere værktøjet T0 med  $L=0$  og  $R=0$ .

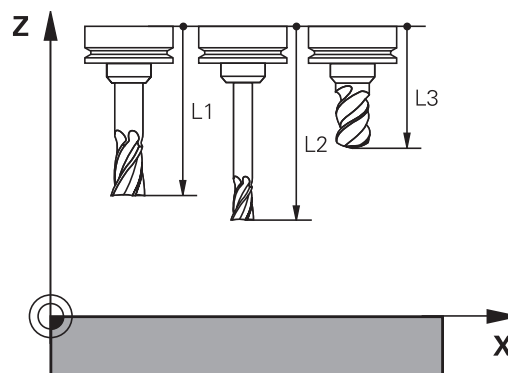
### Værktøjslængde L

Værktøjs-længden **L** indgiver De som absolut længde henført til værktøjs-henføringspunktet.



Styringen behøver den absolute værktøjslængde for mange funktioner, som f.eks. fjernelse simulering eller **Dynamisk kollisionsovervågning DCM**.

Den absolute længde af værktøjet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.



### Bestem værktøjslængde

Mål Deres værktøj eksternt med et forindstillingsudstyr eller direkte i maskinen, f.eks. ved hjælp af et værktøjs-tastesystem. Når De ikke har den nævnte målemulighed, kan De også bestemme værktøjslængden.

De har følgende muligheder for at bestemme værktøjslængden:

- Med en måleklods
- Med en kalibringsdorn (kontrolværktøj)



Før De bestemmer værktøjslængde, skal De sætte henføningspunkt i spindelaksen.

### Bestem værktøjslængde med en måleklods



Før De kan anvende en måleklods til at sætte henføningspunkt, skal værktøjshenføningspunkt ligge i spindelnæsen.

De skal sætte henføningspunkt på overfladen, som de efterfølgende berør med værktøjet. Denne overflade skal evt. først genereres.

For at sætte et henføningspunkt med en måleklods, går De frem som følger:

- ▶ Sæt måleklodsen på maskinbordet
- ▶ Positioner spindelnæse ved siden af måleklods
- ▶ Kør langsomt i **Z+**-retning, til måleklodsen lige akkurat kan skubbe måleklodsen under spindelnæsen
- ▶ Sæt henføningspunkt i **Z**

Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:

- ▶ Indskift værktøj
- ▶ Skrab overflade
- ▶ Stylingen viser den absolute værktøjslængde som akt. position i position display.

### Bestem værktøjslængde med en kalibrer dorn og en målesensor

For at sætte henføningspunkt med en kalibrerdorn og en målesensor, går De frem som følger:

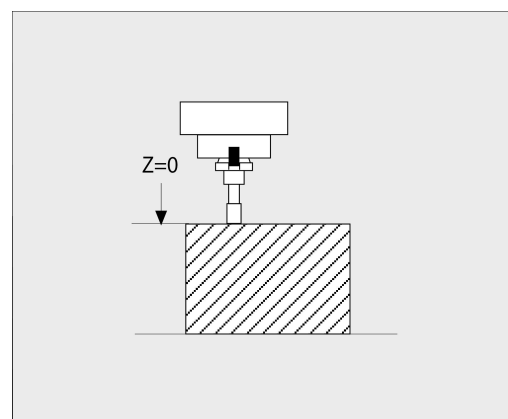
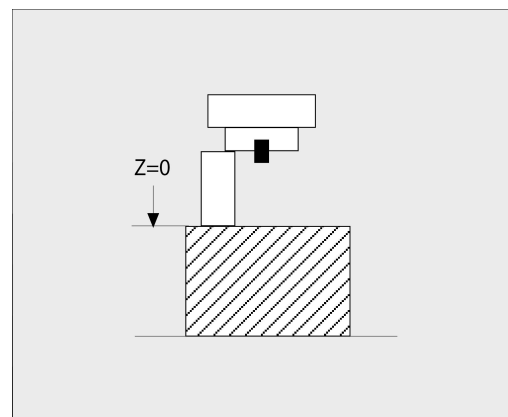
- ▶ Opspænd målesensor på maskinbordet
- ▶ Anbring målesensor inderring på samme højde som den faste udvendige ring
- ▶ Nulsæt måleur
- ▶ Kør kalibrer dorn mod den bevægelige inderring
- ▶ Sæt henføningspunkt i **Z**

Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:

- ▶ Indveksle værktøj
- ▶ Kør værktøjet mod den bevægelige inderring til måleur viser 0
- ▶ Stylingen viser den absolute værktøjslængde som akt. position i position display.

### Værktøjsradius R

Værktøjs-radius R indlæser De direkte.



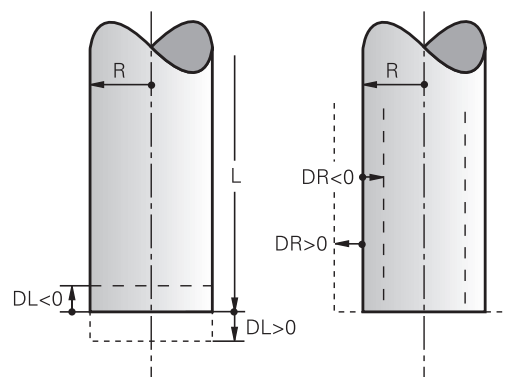
## Delta-værdier for længde og radier

Delta-værdier betegner afvigelser fra længden og radius på værktøjer.

En positiv delta-værdi står for et overmål (**DL**, **DR**>0). Ved en bearbejdning med overmål indlæser De værdien for overmålet ved programmering af værktøjs-kaldet med **TOOL CALL** eller ved hjælp af en korrekturtabel.

En negativ delta-værdi betyder et undermål (**DL**, **DR**<0). Et undermål bliver indført i værktøjs-tabellen for slitagen af et værktøj. Delta-værdier indlæser De som talværdier, i en **TOOL CALL**-blok kan De også overdrage værdien med en Q-parameter.

Indlæseområde: Delta-værdier må maksimalt være  $\pm 99,999$  mm.



Delta-værdier fra værktøjs-tabellen påvirker den grafiske fremstilling af værktøjet.

Delta-værdier fra NC-program ændrer ikke den viste størrelse af **Værktøj** i simulering. De programmerede Delta-værdier forskyder derimod **Værktøj** i simuleringen med den definerede værdi.



Delta-værdier fra **TOOL CALL**-blok har indflydelse på positionsvisningen afhængig af maskinparameter **progToolCallIDL** (Nr. 124501).

## Indgiv værktøjsdata i NC-Program



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

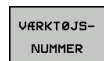
Maskinfabrikanten fastlægger funktionsomfanget af **TOOL DEF**-funktion.

Nummer, længde og radius for et bestemt værktøj fastlægger De i NC-program én gang i en **TOOL DEF**-blok.

Ved definitionen går De frem som følger:



- Tryk tasten **TOOL DEF**



- Tryk ønskede softkey
  - **Værktøjs-nummer**
  - **VÆRKTØJSNAVN**
  - **QS**
- **Værktøjs-længde**: Korrekturværdi for længden
- **Værktøjs-radius**: Korrekturværdi for radius

## Eksempel

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```



## Kald værktøjsdata

Før De kalder et værktøj, har De i en **TOLL DEF**-blok eller i værktøjs-tabellen fastlagt.

Et værktøjs-kald **TOOL CALL** i et NC-program programmerer De med følgende oplysninger:



- ▶ Tryk tasten **TOOL CALL**
- ▶ **Værktøjs-nummer:** Indlæs nummer eller navn på værktøjet. Med Softkey **VÆRKTØJSNAVN** kan De indgive et navn, med Softkey **QS** ind giver De en string-parameter. Et værktøjs-navn sætter styringen automatisk i anførselstegn. En String-Parameter skal først tildeles et Værktøjs-Navn. Navnet henfører sig til en indførsel i den aktive værktøjs-tabel **TOOL.T**.



- ▶ Tryk alternativ Softkey **VÆLG**
- ▶ Styringen åbner et vindue, i hvilket De kan vælge værktøj direkte fra værktøjstabellen **TOOL.T**.
- ▶ For at kalde et værktøj med anden korrekturværdier, indlæser De det i værktøjs-tabellen definerede index efter et decimalpunkt
- ▶ **Spindelakse parallel X/Y/Z:** Indlæs værktøjsakse
- ▶ **Spindelomdrejningstal S:** Indlæs spindelomdrejningstal i omdr. pr. minut (U/min). Alternativt kan De også definere en skærrhastighed Vc i m/min. De trykker derfor softkey **VC**.
- ▶ **Tilspænding F:** Tilspænding **F** indgiv in Millimeter per Minut (mm/min). Alternativt kan De med hjælp af tilsvarende Softkey tilspændingen i millimeter per omdr. (mm/U) **FU** eller i Millimeter per tand (mm/Tand) **FZ** definerer. Tilspændingen virker så længe, indtil De i en positioneringsblok eller i en **TOOL CALL**-blok programmerer en ny tilspænding
- ▶ **Overmål værktøjs-længde DL:** Delta-værdi for værktøjs-længden
- ▶ **Overmål værktøjs-radius DR:** Delta-værdi for værktøjs-radius
- ▶ **Overmål værktøjs-radius DR2:** Delta-værdi for værktøjs-radius 2



I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige **TOOL CALL**-blok

I følgende tilfælde udfører styringen værktøjsveksler-Makro og skifter evt. et søsterværktøj ind:

- **TOOL CALL**-blok værktøjsnummer
- **TOOL CALL**-blok værktøjsnavn
- **TOOL CALL**-blok uden værktøjsnavn eller værktøjsnummer og med en ændret værktøjsakseretning

### Værktøjsvalg i pop-up vindue

Når De åbner pop-up vinduet til Værktøjsvalg, markerer styringen alle forhåndenværende værktøjer i værktøjsmagasinet grønt.

De kan også som følger søge efter et værktøj i pop-up vinduet:



- ▶ tryk tasten **GOTO**
- ▶ Tryk alternativ softkey **SØG**
- ▶ Indlæs værktøjsnummer eller værktøjsnavn



- ▶ tryk tasten **ENT**
- ▶ Styringen springer til det første værktøj med det indgivne søgekriterium.

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med musebetjening:

- Med klik i en kolonne i tabelhovedet sorterer styringen data i opadgående eller nedadgående rækkefølge.
- Ved klik i en kolonne i tabelhovedet og herefter forskydning med muse-tasten holdt trykket, kan De ændre kolonnebredden.

De kan konfigurere de viste pop-up vinduer ved søgning efter værktøjsnummer og efter værktøjsnavn adskilt fra hinanden. Sorterings rækkefølgen og kolonnebredden bibeholdes også efter udkobling af styringen.

### Værktøjskald

Der kaldes værktøj nummer 5 i værktøjsaksen Z med spindelomdrejningstal 2500 omdr./min og en tilspænding på 350 mm/min. Overmålet for værktøjs-længden og værktøjs-radius 2 andrager 0,2 hhv. 0,05 mm undermål for værktøjsradius 1 mm.

### Eksempel

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

D før L, R og R2 står for delta-værdi.

**Forvalg af værktøj.**

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Forvalg af værktøj med **TOOL DEF** er en maskinafhængig funktion.

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **TOOL DEF**-blok et forhåndsvalg for det næste værktøj der skal bruges. Herfor indlæser De værktøjs-nummeret, en Q-parameter, Q-Parameter eller et værktøjs-navn i anførselstegn.

## Værktøjsveksel

### Automatisk værktøjsveksel



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion.

Ved automatisk værktøjsveksel bliver program-afviklingen ikke afbrudt. Ved et værktøjs-kald med **TOOL CALL** indkobler styringen værktøjet fra værktøjs-magasinet.

### Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: M101



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
**M101** er en maskinafhængig funktion.

Styringen kan, efter udløbet af en forud givet brugstid, automatisk indkoble et søster-værktøj og med dette fortsætte bearbejdningen. Herfor aktiverer De hjælpefunktionen **M101**. Virkningen af **M101** kan De ophæve igen med **M102**.

I værktøjs-tabellen indfører De i kolonne **TIME2** brugstiden for værktøjet, efter hvilken bearbejdningen med et søster-værktøj skal fortsættes. Styringen indfører i kolonne **CUR\_TIME** den altid aktuelle brugstid for værktøjet.

Overskrides den aktuelle brugstid **TIME2**, bliver senest et minut efter udløbet af brugstiden, på det næste mulige programsted et tvilling-værktøj indvekslet. Vekslingen sker først efter at en NC-blok er afsluttet.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Styringen flytter ved en automatisk værktøjsveksler med **M101** efterfølgende altid værktøjet tilbage i værktøjsveksleren. Under tilbageføringen er der ved værktøjer, der laver bagskæring, kollisionsfare f.eks. ved skivefræser eller T-Notfræser!

- Deaktiver værktøjsveksler med **M102**

Efter værktøjsveksling positionerer styringen, hvis maskinproducenten ikke har defineret andet, efter følgende logik:

- Befinder målpositionen i værktøjsaksen sig nedenfor den aktuelle position, bliver værktøjsaksen sidst positioneret
- Befinder målpositionen i værktøjsaksen sig ovenfor den aktuelle position, bliver værktøjsaksen først positioneret

### Indlæseparameter **BT** (Block Tolerance)

Med kontrollen af brugstiden hhv. beregningen af den automatiske værktøjsveksel kan bearbejdningstiden forhøjes, afhængig af NC-programmet. Herfra kan De med option indlæse-element **BT** (Block Tolerance) få indflydelse.

Når De indlæser funktionen **M101**, fortsætter styringen dialogen med forespørgsel efter **BT**. Her definerer De antallet af NC-blokke (1 - 100), som de må forsinke den automatiske værktøjsveksel. Det heraf fremkommende tidsrum, med hvilken værktøjsvekslingen forsinkes, er afhængig af indholdet af NC-blokke (f.eks. tilspænding, kørselsstrækning). Hvis De ikke definerer **BT**, bruger styringen værdien 1 eller evt. en af maskinfabrikanten fastlagt standard-værdi.



Jo mere De forhøjer værdien **BT**, desto ringere bliver en eventuel køretidsforlængelse påvirket med **M101**. Vær opmærksom på, at den automatiske værktøjsveksling herved bliver udført senere!

For at opnå en egnet udgangsværdi for **BT** skal De anvende formlen **BT = 10: gennemsnitlig bearbejdningstid for en NC blok i sekunder**.

Afrund resultat til et helt tal. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.

Når De vil nulstille den aktuelle brugstid for et værktøj (f.eks. efter en udskiftning af skærplatten) indfører De i kolonne CUR\_TIME værdien 0.

### Forudsætning for værktøjsveksling med **M101**



Anvend kun som søsterværktøj, værktøj med samme radius. Styringen kontrollerer ikke automatisk radius på værktøjet.

Hvis styringen skal kontrollerer radius på søsterværktøj, indgiver De i NC-Program **M108**.

Styringen udfører den automatiske værktøjsveksling på et egnet program-sted. Den automatiske værktøjsveksling bliver ikke gennemført:

- Når bearbejdningscykler bliver udført
- under en aktiv radiuskorrektur (**RR/RL**) er aktiv
- direkte efter en tilkørselsfunktionen **APPR**
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter **CHF** og **RND**
- Når en Makros bliver udført
- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Når SL-cykler bliver udført

**Angive brugstiden**

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Værktøjsstanden ved afslutning af en planlagt standtid afhænger bl.a. af værktøjstype, typen af bearbejdning og emne materiale. De indgiver i værktøjstabel kolonnen **OVRTIME** tiden i minutter, som værktøjet må anvendes udover standtiden.

Maskinproducenten fastlægger, om denne kolonne er frigivet og hvordan det skal anvendes ved værktøjsøgning.

**Forudsætninger for NC-blokke med overfladenormale-vektorer og 3D-korrektur**

Den aktive radius (**R + DR**) for tvilling-værktøjet må ikke afvige fra radius til original-værktøjet. Delta-værdier (**DR**) indlæser De enten i værktøjs-tabellen eller i NC-program (korrekturtabel eller **TOOL CALL**-blok. Ved afvigelser viser styringen en meldetekst og indveksler ikke værktøjet. Med M-funktionen **M107** undertrykker De denne meldetekst, med **M108** aktiverer De den igen.

**Yderligere informationer:** "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 424

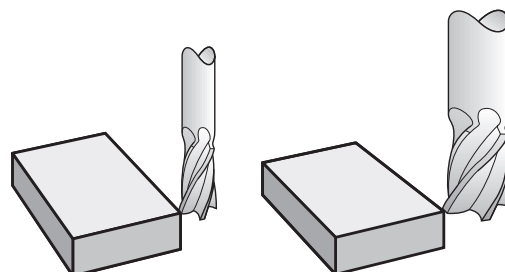
## 4.3 Værktøjskorrektur

### Introduktion

Styringen korrigerer værktøjsbanen med korrekturværdien for værktøjs-længden i spindelaksen og med værktøjs-radius i bearbejdnings-planet.

Hvis De vil fremstille et NC-Program direkte på styringen, er værktøjs-radiuskorrektoren kun virksom i bearbejdningsplanet.

Styringen tilgodeser herved op til fem akser inkl. drejeaksen.



### Værktøjskorrektur

Værktøjs-korrektoren for længden virker, så snart De kalder et værktøj. Den bliver ophævet, så snart et værktøj med længden  $L=0$  bliver kaldt (f.eks. **TOOL CALL 0**)

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Styringen anvender den definerede værktøjslængde for værktøjslængdekorrektur. Forkert værktøjslængde bevirker også en fejlbehæftet værktøjslængdekorrektur. Ved værktøjer med længden **0** og efter et **TOOL CALL 0** gennemfører styringen ingen længdekorrektur og ingen kollisionskontrol. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

- Definér altid værktøjer med faktiske værktøjslængde (ikke kun differencen)
- **TOOL CALL 0** anvendes udelukkende til at tømme spindlen.

Ved længdekorrektur bliver der taget hensyn til delta-værdier såvel fra NC-program som også fra værktøjs-tabellen

Korrekturværdi =  $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$  med

- L:** Værktøjs-længde **L** fra **TOOL DEF**-blokken eller værktøjs-tabellen
- $DL_{TAB}$ :** Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen
- $DL_{Prog}$ :** Overmål **DL** for længde fra **TOOL CALL**-blok eller fra korrekturtabel
- Den sidste programmerede værdi er effektiv.
- Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 354

## Værktøjradiuskorrektur

En NC-blok kan indeholde følgende værktøjradiuskorrektur:

- **RL** eller **RR** for en Radiuskorrektur af en vilkårlig banefunktion
- **R0**, når der ikke skal gennemføres en radiuskorrektur
- **R+** forlænger en akseparallel kørslen med værktøjs-radius
- **R-** forkorter en akseparallel kørslen med værktøjs-radius



Styringen viser aktive værktøjradiuskorrektur i det alm. status-displayet.

Radiuskorrekturen virker, så snart et værktøj kaldes og med en såkaldt værktøjradiuskorrektur, bliver kørt i indenfor en ligelinjeblok eller en akseparallel bevægelse, i bearbejdningsplanet.



Styringen ophæver radiuskorrektur i følgende tilfælde:

- Ligelinjeblok med **R0**
- Funktion **DEP** for at forlade en Kontur
- Vælg et nyt program med **PGM MGT**

Ved radiuskorrektur tilgodeser styringen delta-værdier såvel fra **TOOL CALL**-blokken som også fra værktøjs-tabellen:

Korrekturværdi =  $L + DR_{TAB} + DR_{Prog}$  med

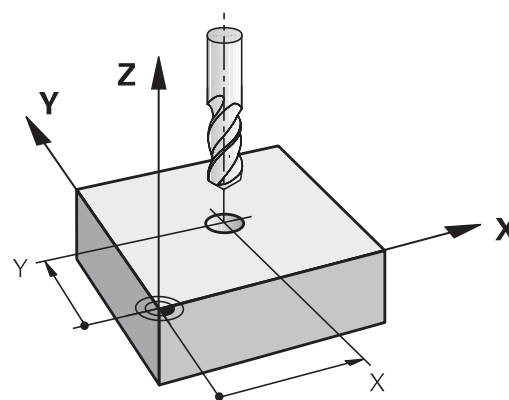
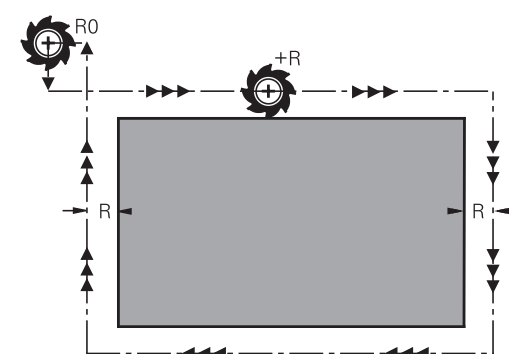
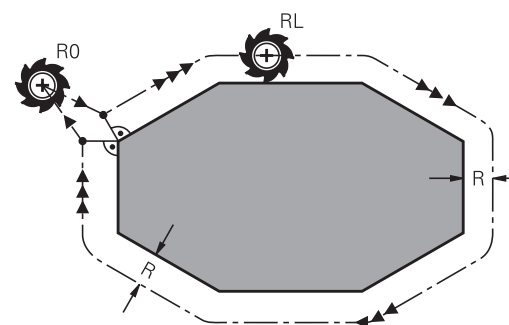
- R:** Værktøjs-radius **R** fra **TOOL DEF**-blokken eller værktøjs-tabellen
- DR<sub>TAB</sub>:** Overmål **DR** for radius fra værktøjs-tabellen
- DR<sub>Prog</sub>:** Overmål **DR** for radius fra **TOOL CALL**-blok eller fra korrekturtabel

**Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 354

### Bevægelse uden radiuskorrektur: R0

Værktøjet kører i bearbejdningsplanet med sit midtpunkt på de programmerede koordinater.

Anvendelse: Boring, forpositionering.





**Banebevægelser med radiuskorrektur: RR og RL**

**RR:** Værktøjet kører til højre for konturen

**RL:** Værktøjet kører til venstre for konturen

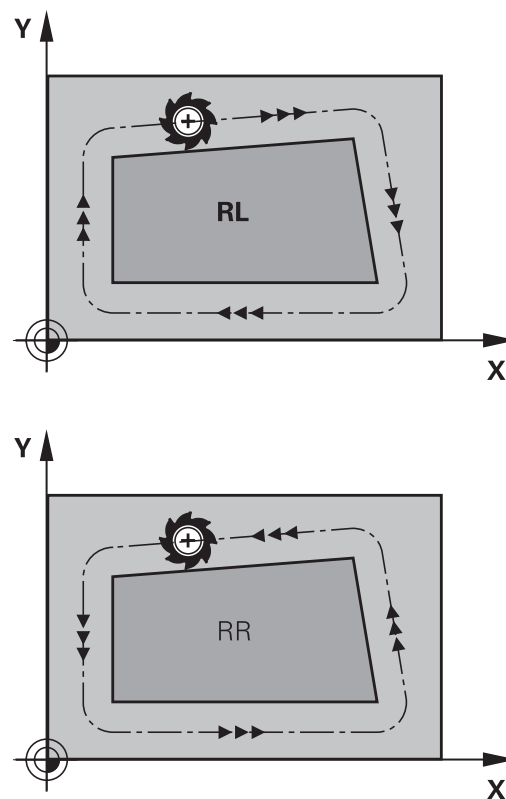
Værktøjs-midtpunktet har derved afstanden af værktøjs-radius fra den programmerede kontur. **Højre** og **venstre** betegner beliggenheden af værktøjet i kørselsretningen langs med emnekonturen.



Mellem to NC-blokke med forskellig radiuskorrektur **RR** og **RL** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **R0**).

Styringen aktiverer en Radiuskorrektur til enden af NC-blokken, i den første gang har programmeret korrekturen.

Ved aktivering af radiuskorrektur **RR/RL** og ved ophævelse med **R0** positionerer styringen altid værktøjet vinkelret på det programmerede start- eller slutpunkt. De positionerer værktøjet således før det første konturpunkt hhv. efter det sidste konturpunkt, at konturen ikke bliver beskadiget.

**Indlæsning af Radiuskorrektur indenfor banebevægelse**

Radius korrekturen indlæser De i en **L**-blok. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten **ENT**.

**RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?**

- |          |                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RL       | ▶ Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Tryk softkey <b>RL</b> eller         |
| RR       | ▶ Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Tryk softkey <b>RR</b> eller           |
| ENT      | ▶ Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Tryk tasten <b>ENT</b> |
| END<br>□ | ▶ NC-blok afslut: Tryk Tasten <b>END</b>                                                           |

### Indlæsning af Radiuskorrektur indenfor akseparallel bevægelse

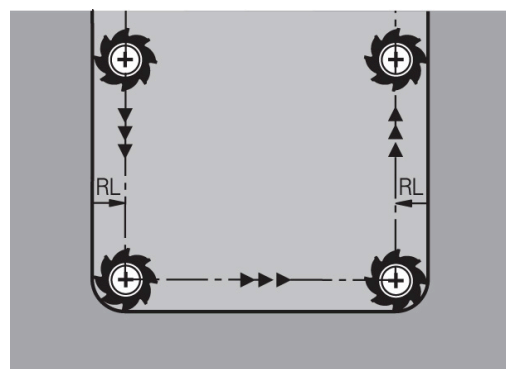
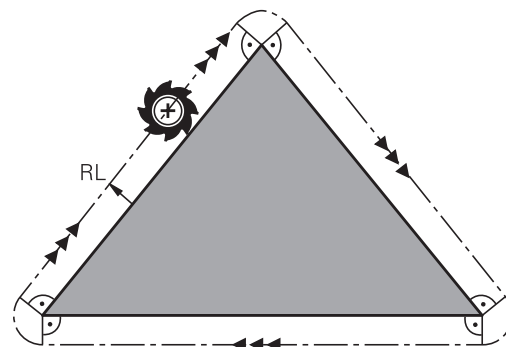
Radius korrektur indlæser De i en positioner-blok. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten **ENT**.

#### RADIUSKORR.: R+/R-/INGEN KORR.?

|                 |                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R +</b>      | ► Kørslen af værktøjet bliver forlænget med værktøjs-radius                                        |
| <b>R -</b>      | ► Kørslen af værktøjet bliver forkortet med værktøjs-radius                                        |
| <b>ENT</b>      | ► Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Tryk tasten <b>ENT</b> |
| <b>END</b><br>□ | ► NC-blok afslut: Tryk Tasten <b>END</b>                                                           |

### Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

- Udvendig hjørne:  
Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC 'en værktøjet på det udvendige hjørne af en overgangskreds. Om nødvendigt, reducerer styringen tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.
- Indvendig hjørne:  
På indvendige hjørner udregner styringen skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret. fra dette punkt kører værktøjet langs med konturelementet. Herved bliver emnet ikke beskadiget ved det indvendige hjørne. Heraf giver det sig, at værktøjs-radius for en bestemt kontur ikke må vælges vilkårligt stor.



## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

For at styringen kan tilkøre og frakøre en kontur, behøves en sikker til- og frakørselsposition. Denne position skal muliggøre udligningsbevægelse ved aktivering og deaktivering af radiuskorrektur. Forkert position kan medføre konturbeskadigelser. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Programmer sikker til- og frakørselsposition væk fra konturen
- Tilgodese værktøjs-radius
- Tilgodese tilkørselsstrategi

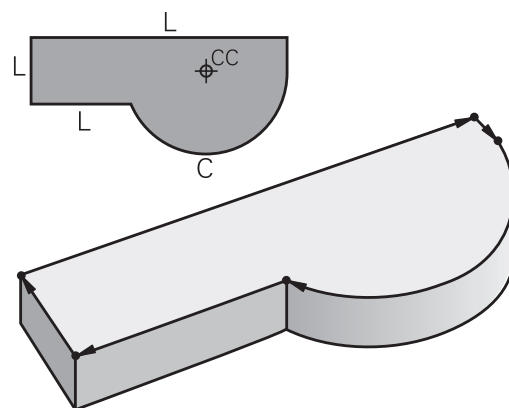
# 5

**Kontur  
programmering**

## 5.1 Værktøjsbevægelse

### Banefunktion

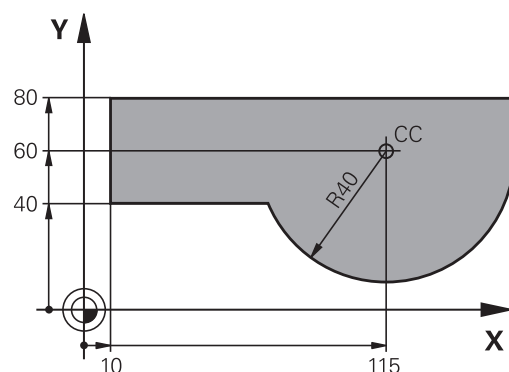
En emne-kontur er sædvanligvis sammensat af flere kontur-elementer som rette linjer og cirkelbuer. Med banefunktionerne programmerer De værktøjsbevægelserne for **retlinier** og **cirkelbuer**



### Fri kontur-programmering FK (Option #19)

Hvis der ikke foreligger en NC-korrekt målsat tegning og målangivelserne for NC-programmet er ufuldstændige, så programmerer De emne-konturen med den fri kontur-programmering. Styringen udregner de manglende oplysninger.

Også med FK-programmeringen programmerer De værktøjsbevægelser for **retlinjer** og **cirkelbuer**.



### Hjælpefunktioner M

Med hjælpefunktionerne i styringen styrer De

- Programafviklingen, f.eks. en afbrydelse af programafviklingen
- Maskinfunktioner, som ind- og udkobling af spindelomdrejning og kølemiddel
- Baneforholdene for værktøjet

## Underprogrammer og programdel-gentagelser

Bearbejdninger, som gentager sig, indlæser De kun een gang i et underprogram eller programdel-gentagelse. Hvis en del af NC-programmet kun skal udføres under bestemte betingelser, så lægges denne del ligeledes i et underprogram. Yderligere kan et NC-program kalde et yderligere NC-program og lade det udføre.

**Yderligere informationer:** "Underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 233

## Programmering med Q-parametre

I et bearbejdnings-program står Q-parametre i stedet for talværdier: En Q-parameter bliver med andre ord tilordnet en talværdi. Med Q-parametre kan De programmere matematiske funktioner, som styrer programafviklingen eller beskriver en kontur.

Yderligere kan De ved hjælp af Q-parameter-programmering udføre målinger med 3D-tastsystemet under programafviklingen.

**Yderligere informationer:** "Q-Parameter Programmering", Side 251

## 5.2 Grundlaget for banefunktioner

### Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

Når De skal fremstille et NC-Program programmerer De banefunktionerne efter hinanden for De enkelte elementer af emnekonturen. Hertil indlæser De koordinaterne for endepunktet af konturelementet fra måltegningen. Fra disse koordinat-angivelser, værktøjs-data og radiuskorrektoren bestemmer styringen den virkelige kørselsstrækning for værktøjet.

Styringen kører samtidig alle maskinakserne, som De har programmeret i program-blokken for en banefunktion.

#### Bevægelser parallelt med maskinakserne

NC-blokken indeholder en koordinat-angivelse kører styringen værktøjet parallelt med den programmerede maskinakse.

Alt efter konstruktionen af Deres maskine bevæges ved bearbejdningen enten værktøjet eller maskinbordet med det opspændte emne. Ved programmering af banebevægelser handler De grundlæggende som om det er værktøjet der bevæger sig.

#### Eksempel

**50 L X+100**

**50**            Bloknummer  
**L**            Banefunktion **Ligelinje**  
**X+100**       Koordinater til endepunktet

Værktøjet beholder Y- og Z-koordinaterne og kører til position X=100.

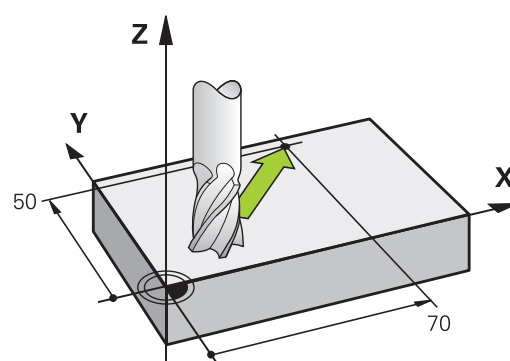
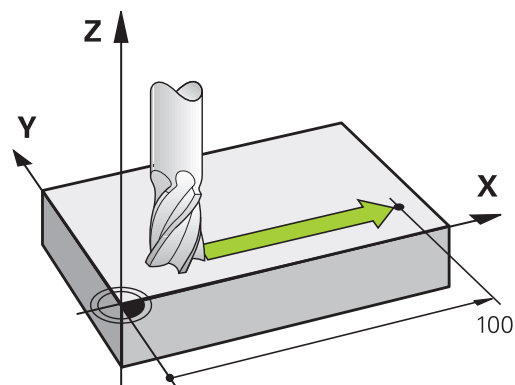
#### Bevægelser i hovedplanet

Når NC-blokken indeholder to koordinat-angivelse kører styringen værktøjet i det programmerede plan.

#### Eksempel

**L X+70 Y+50**

Værktøjet beholder Z-koordinaten og kører i XY-planet til positionen X=70, Y=50.

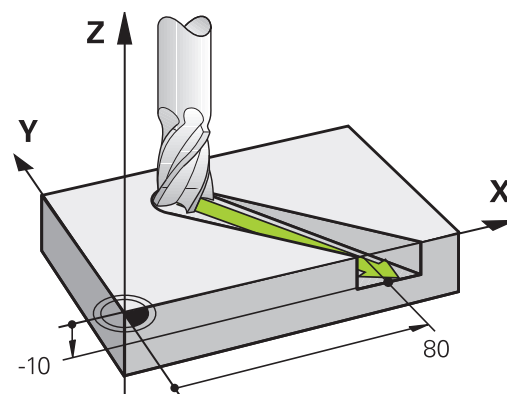


### Tredimensional bevægelse

Når NC-blokken indeholder tre koordinat-angivelse kører styringen værktøjet rumligt til den programmerede position.

#### Eksempel

L X+80 Y+0 Z-10

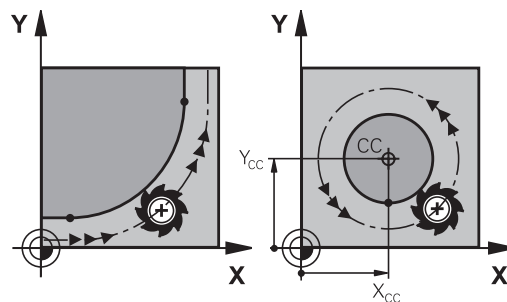


### Cirkel og cirkelbue

Ved cirkelbevægelser kører styring to maskinakser samtidig: Værktøjet bevæger sig relativt til emnet på en cirkelbane. For cirkelbevægelser kan De indlæse et cirkelmidtpunkt **CC**.

Med banefunktionerne for cirkelbuer programmerer De cirkler i hovedplanet: Hovedplanet skal ved værktøjs-kald **TOOL CALL** defineres ved fastlæggelse af spindelaksen:

| Spindelakse | Hovedplan           |
|-------------|---------------------|
| Z           | XY, også UV, XV, UY |
| Y           | ZX, også WU, ZU, WX |
| X           | YZ, også VW, YW, VZ |



Cirkler, der ikke ligger parallelt med hovedplanet, programmerer De også med funktionen **transformere bearbejdningsplan** eller med Q-parametre.

**Yderligere informationer:** "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 379

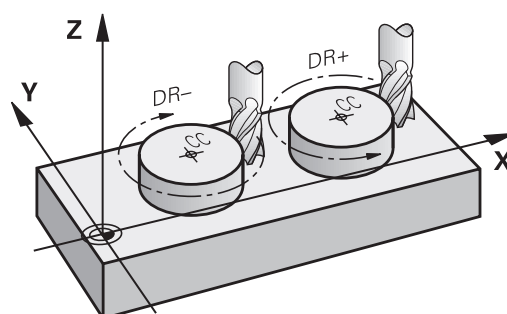
**Yderligere informationer:** "Princip og funktionsoversigt", Side 252

### Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

For cirkelbevægelser uden tangential overgang til andre konturelementer indlæser De drejeretningen som følger:

Drejeretning medurs: **DR-**

Drejeretning modurs: **DR+**



### Radiuskorrektur

Radiuskorrekturen skal stå i den NC-blok med hvilken De kører til det første konturelement. Radiuskorrekturen må De ikke aktivere i en NC-blok for en cirkelbane. Programér disse forud i en retlinjeblok.

**Yderligere informationer:** "Banebevægelse – retvinklet Koordinater", Side 144

**Yderligere informationer:** "Kontur tilkør og forlad", Side 134

### Forpositionering

#### ANVISNING

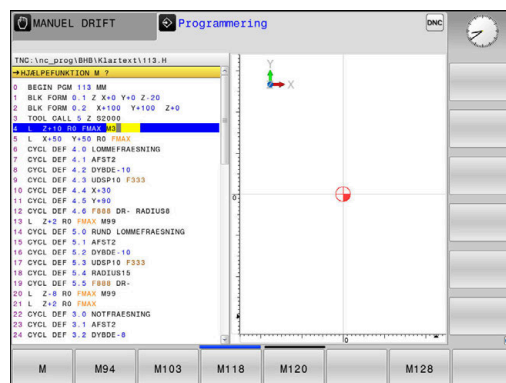
##### Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering kan yderlig føre til konturbeskadigelse. Under tilkørsel kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Programmer egnet forpositionering
- ▶ Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation

### Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne

Med de grå banefunktionstaster åbner De klartext-dialogen. Styringen spørger successivt efter alle informationer og indfører dem i NC-blok i NC-programmet.





**Eksempel - programmering af en retlinie**

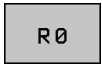
- ▶ Åben programmerings-dialogen: f.eks. retlinie

**KOORDINATER ?**

- ▶ Indlæs koordinaten til retlinje-endepunktet, f.eks. -20 i X

**KOORDINATER ?**

- ▶ Indlæs koordinater til retlinje-endepunktet, f.eks. 30 in Y, bekræft med Tasten **ENT**

**RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?**

- ▶ Vælg radiuskorrektur: Tryk f.eks. Softkey **R0** , værktøjet kører ukorrigeret

**TILSPN F=? / F MAX = ENT**

- ▶ **100** indlæses (tilspænding f.eks. 100 mm/min; ved TOMME-programmering: Indlæsning af 100 svarer til en tilspænding på 10 tommer/min) og bekræft med tasten **ENT** , eller



- ▶ Kørsel i ilgang: Tryk softkey **FMAX** , eller



- ▶ Kør med tilspænding, der er defineret i en **TOOL CALL**-blok: Tryk softkey **F AUTO** .

**HJÆLPE-FUNKTION M ?**

- ▶ **3** (Hjælpefunktion f.eks. M3) indlæses og dialogen afsluttes med tasten **END**

**Eksempel**

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

## 5.3 Kontur tilkør og forlad

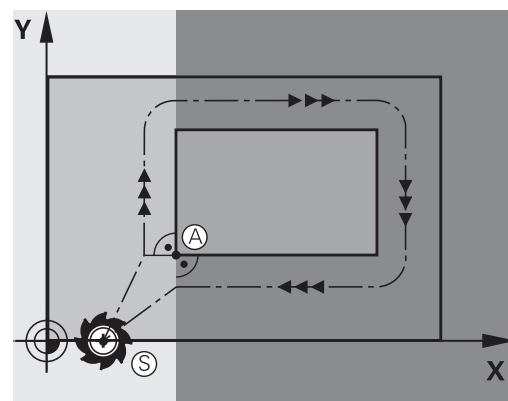
### Startpunkt og slutpunkt

Værktøjet kører fra startpunkt til det første konturpunkt. Krav til startpunktet:

- Programmeres uden radiuskorrektur
- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær første konturpunkt

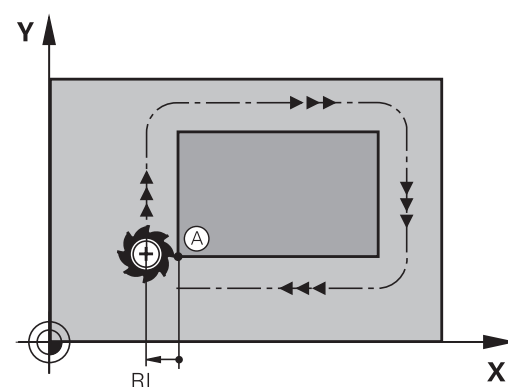
Eksempel i billede til højre:

Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.



### Første konturpunkt

For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer De en radiuskorrektur.



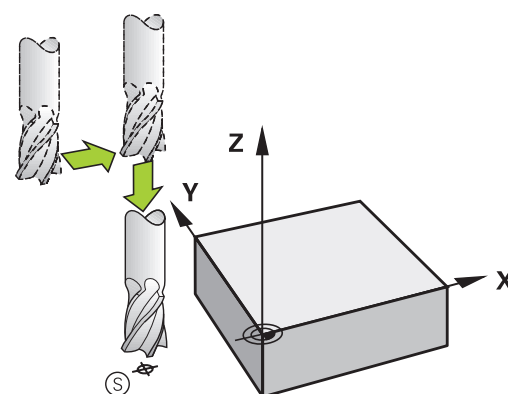
### Kørsel til startpunkt i spindelakse

Ved tilkørsel til startpunktet skal værktøjet i spindelaksen køre til arbejdsdybde. Ved kollisionsfare køres separat til startpunktet i spindelaksen.

### Eksempel

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```



## Slutpunkt

Forudsætninger for valget af slutpunkt:

- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær ved sidste konturpunkt
- Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale slutpunkt ligger i forlængelse af værktøjsbanen for bearbejdningen af sidste konturelement

Eksempel i billede til højre:

Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.

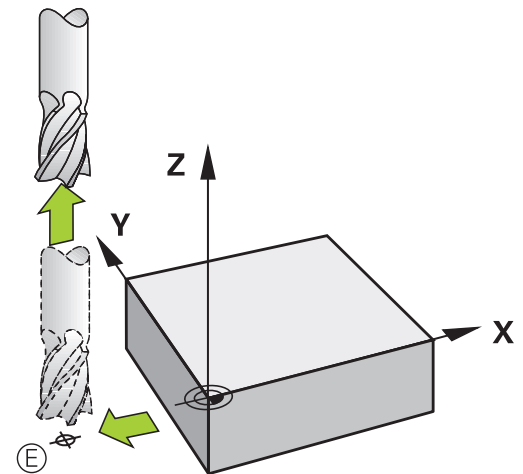
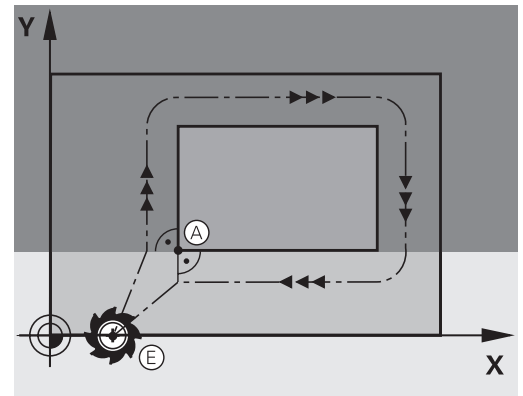
Forlad endepunktet i spindelaksen:

Når De forlader slutpunktet programmerer De spindelaksen separat.

## Eksempel

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX



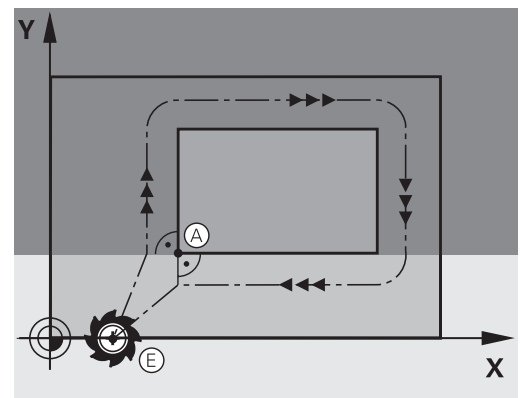
## Fælles start- og slutpunkt

Med et fælles start- og slutpunkt programmerer De ingen radiuskorrektur.

Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

Eksempel i Billede til højre:

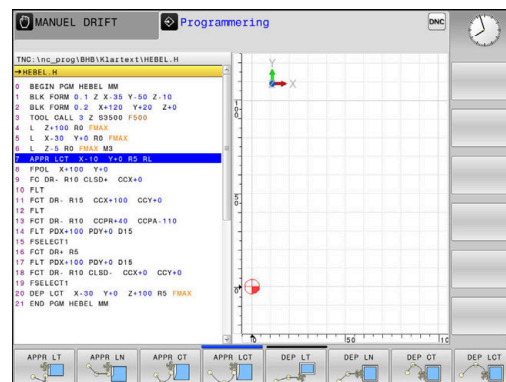
Når De fastlægger slutpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen beskadiget ved til- eller frakørsel.



## Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur

Funktionerne **APPR** (eng. approach = tilkørsel) og **DEP** (engl. departure = forlade) bliver aktiveret med **APPR/DEP** tasten. Herefter kan vælges følgende baneformer med softkeys:

| Tilkørsel                                                                         | Frakørsel                                                                         | Funktion                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Retlinie med tangential tilslutning                                                                                                                     |
|  |  | Retlinie vinkelret på konturpunktet                                                                                                                     |
|  |  | Cirkelbane med tangential tilslutning                                                                                                                   |
|  |  | Cirkelbane med tangential tilslutning til konturen, til- og frakørsel til et hjælpepunkt udenfor konturen på et tangentialt tilsluttende retliniestykke |



### Skruelinie tilkørsel og frakørsel

Ved tilkørsel og frakørsel af en skruelinie (Helix) kører værktøjet i forlængelse af skruelinien og tilslutter sig så med en tangential cirkelbane til konturen. Anvend hertil funktionen **APPR CT** hhv. **DEP CT**.

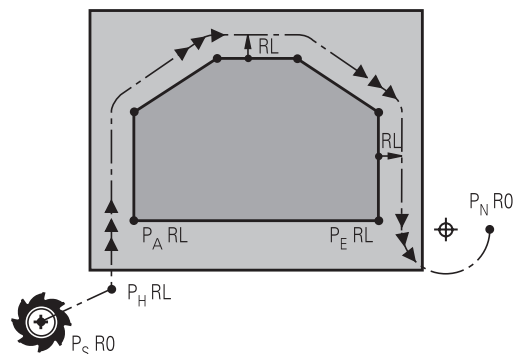
## Vigtige positioner ved til- og frakørsel

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen kører fra den aktuelle position (startpunkt  $P_S$ ) til hjælpepunkt  $P_H$  med den sidst programmerede tilspænding. Hvis De i sidste positioneringsblok før tilkørselsfunktionen **FMAX** har programmeret, så kører styringen også til hjælpepunktet  $P_H$  i ilgang

- Programmer en anden tilspænding før tilkørselsfunktionen end **FMAX**



- Startpunkt  $P_S$   
Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken.  $P_S$  ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (R0) .
- Hjælpepunkt  $P_H$   
Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt  $P_H$ , som TNC'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke.
- Første konturpunkt  $P_A$  og sidste konturpunkt  $P_E$   
Det første konturpunkt  $P_A$  programmerer De i en APPR-blok , det sidste konturpunkt  $P_E$  med en vilkårlig banefunktion. Når en APPR-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører TNC'en værktøjet simultant til det første Konturpunkt  $P_A$ .
- Endepunkt  $P_N$   
Positionen  $P_N$  ligger udenfor konturen og fremkommer ved Deres angivelser i DEP-blokken. Når en DEP-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører styringen værktøjet simultant til slutpunkt  $P_A$ .

| Betegnelse | Betydning                              |
|------------|----------------------------------------|
| APPR       | eng. APPRoach = Tilkørsel              |
| DEP        | eng. DEParture = Frakørsel             |
| L          | eng. Line = Ret linie                  |
| C          | eng. Circle = Cirkel                   |
| T          | Tangential (kontinuert, glat overgang) |
| N          | Normal (vinkelret)                     |

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering og forkert hjælpepunkt  $P_H$  kan yderligere føre til konturbeskadigelse. Under tilkørsel kan der opstå kollisionsfare!

- Programmer egnet forpositionering
- Hjælpepunkt  $P_H$ , kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation



Ved funktionerne **APPR LT**, **APPR LN** og **APPR CT** kører styringen til hjælpepunktet  $P_H$  med den sidst programmerede tilspænding/ilgang. (også **FMAX**). Ved funktionen **APPR LCT** kører styringen til hjælpepunktet  $P_H$  med den i APPR-blokken programmerede tilspænding. Hvis der før tilkørselsblokken endnu ingen tilspænding blev programmeret, afgiver styringen en fejlmelding.

### Polarkoordinater

Konturpunkterne for følgende til-/frakørselsfunktioner kan De også programmere med polarkoordinater:

- APPR LT bliver til APPR PLT
- APPR LN bliver til APPR PLN
- APPR CT bliver til APPR PCT
- APPR LCT bliver til APPR PLCT
- DEP LCT bliver til DEP PLCT

Herfor trykker De den orange tast **P**, efter at De pr. softkey har valgt en tilkørsels- hhv. frakørselsfunktion.

### Radiuskorrektur

Radiuskorrekturen programmerer De sammen med det første konturpunkt  $P_A$  i en APPR-blok. DEP-blokkene ophæver automatisk radiuskorrekturen!



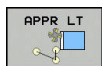
Når De programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **R0**, stopper styringen bearbejdningen/simulationen med en fejlmeddelelse.

Dette forhold afviger fra styringen iTNC530!

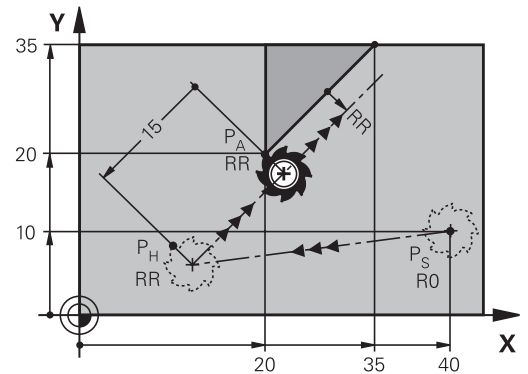
## Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet  $P_S$  til et hjælpepunkt  $P_H$ . Derfra kører det til det første konturpunkt  $P_A$  tangentialt på en retlinje. Hjælpepunktet  $P_H$  har afstanden **LEN** til første konturpunkt  $P_A$

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt  $P_S$
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LT** :



- Koordinater til det første konturpunkts  $P_A$
- **LEN**: Afstand fra hjælpepunktet  $P_H$  til første konturpunkt  $P_A$
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

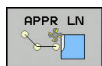


### Eksempel

|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | $P_S$ tilkør uden Radiuskorrektur                          |
| 8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | $P_A$ med Radiuskorr. RR, afstand $P_H$ til $P_A$ : LEN=15 |
| 9 L X+35 Y+35                          | Slutpunkt første konturelement                             |
| 10 L ...                               | Næste konturelement                                        |

## Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt  $P_S$
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LN** :



- Koordinater til det første konturpunkts  $P_A$
- Længde: Afstanden til hjælpepunktet  $P_H$ . **LEN** indlæses altid positiv!
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen

### Eksempel

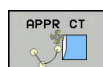
|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                | Kør til $P_S$ uden radiuskorrektur |
| 8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR           |
| 9 L X+20 Y+35                           | Slutpunkt første konturelement     |
| 10 L ...                                | Næste konturelement                |

## Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

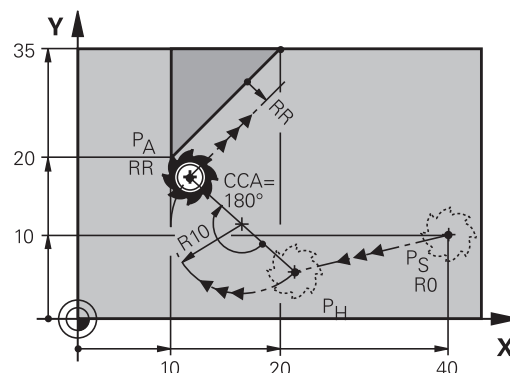
Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet  $P_S$  til et hjælpepunkt  $P_H$ . Derfra kører det ad en cirkelbane, som overgår tangentialt til det første konturelement, til det første konturpunkt  $P_A$ .

Cirkelbanen fra  $P_H$  til  $P_A$  er fastlagt med radius  $R$  og midtpunktsvinklen **CCA**. Drejeretningen af cirkelbanen er givet af forløbet af det første konturelement.

- ▶ Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt  $P_S$
- ▶ Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR CT**



- ▶ Koordinater til det første konturpunkts  $P_A$
- ▶ Radius  $R$  til cirkelbanen
  - Kør til den side af emnet, som er defineret med radiuskorrektur:  $R$  indlæses positivt
  - Fra emne-siden til tilkørsel:  $R$  indlæses negativt
- ▶ Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
  - CCA indlæses kun positivt
  - Maximal indlæseværdi  $360^\circ$
- ▶ Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen



### Eksempel

|                                                     |                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3</b>                     | Kør til $P_S$ uden radiuskorrektur      |
| <b>8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100</b> | $P_A$ med radiuskorr. RR, Radius $R=10$ |
| <b>9 L X+20 Y+35</b>                                | Slutpunkt første konturelement          |
| <b>10 L ...</b>                                     | Næste konturelement                     |



## Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet  $P_S$  til et hjælpepunkt  $P_H$ . Derfra kører det på en cirkelbane til det første konturpunkt  $P_A$ . Den i APPR-blokken programmerede tilspænding er virksom for den totale strækning, som styringen kører i tilkørselsblokken (strækning  $P_S - P_A$ ).

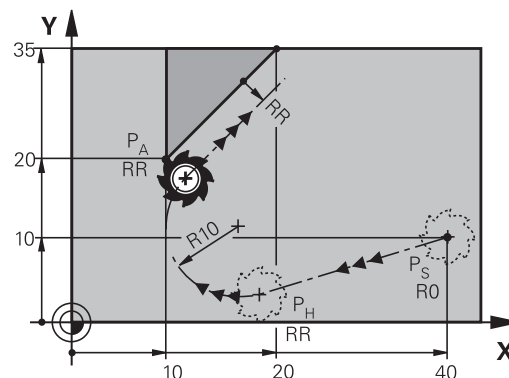
Hvis De i tilkørselsblokken har programmeret alle tre hovedakse-koordinater X, Y og Z, så kører styringen fra den før APPR-blokken definerede position i alle tre akser samtidig til hjælpepunktet  $P_H$ . Efterfølgende kører styringen fra  $P_H$  til  $P_A$  kun i bearbejdningsplanet.

Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt såvel til retlinierne  $P_S - P_H$  som også til det første konturelement. Herved er de med radius R entydigt fastlagt.

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt  $P_S$
- Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **APPR LCT**



- Koordinater til det første konturpunkts  $P_A$
- Radius R for cirkelbane Angiv R positivt
- Radius korrektur **RR/RL** for bearbejdningen



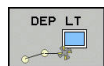
### Eksempel

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3              | Kør til $P_S$ uden radiuskorrektur    |
| 8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR, Radius R=10 |
| 9 L X+20 Y+35                         | Slutpunkt første konturelement        |
| 10 L ...                              | Næste konturelement                   |

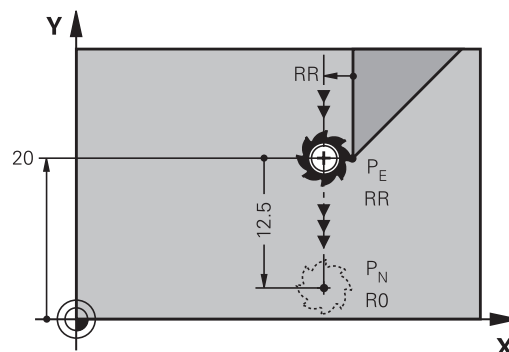
## Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

Styringen kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt  $P_E$  til slutpunkt  $P_N$ . Retlinien ligger i forlængelse af det sidste konturelement.  $P_N$  befinder sig i afstanden **LEN** fra  $P_E$ .

- ▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt  $P_E$  og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LT**



- ▶ **LEN**: Indlæs afstanden for slutpunktet  $P_N$  fra sidste konturelement  $P_E$



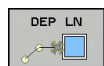
### Eksempel

|                        |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100      | Sidste konturelement: $P_E$ med radiuskorrektur |
| 24 DEP LT LEN12.5 F100 | Frakørsel med LEN=12,5 mm                       |
| 25 L Z+100 FMAX M2     | Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut          |

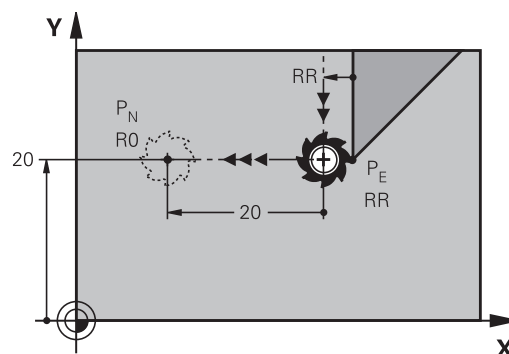
## Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

Styringen kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt  $P_E$  til slutpunkt  $P_N$ . Retlinien kører væk vinkelret fra sidste konturpunkt  $P_E$ .  $P_N$  befinder sig fra  $P_E$  i afstanden **LEN** + værktøjs-radius.

- ▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt  $P_E$  og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LN**



- ▶ **LEN**: Indlæs afstanden til slutpunktet  $P_N$  Vigtig: Indgiv **LEN** positivt



### Eksempel

|                       |                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100     | Sidste konturelement: $P_E$ med radiuskorrektur  |
| 24 DEP LN LEN+20 F100 | For LEN = 20 mm vinkelret frakørsel fra konturen |
| 25 L Z+100 FMAX M2    | Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut           |

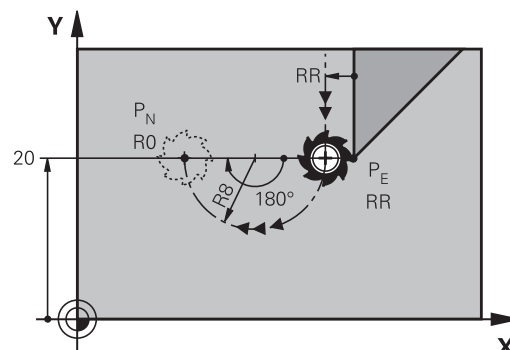
## Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

Styringen kører værktøjet ad en cirkelbane fra sidste konturpunkt  $P_E$  til slutpunkt  $P_N$ . Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det sidste konturelement.

- ▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt  $P_E$  og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP CT**



- ▶ Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
- ▶ Radius R til cirkelbanen
  - Værktøjet skal forlade den side af emnet, som er fastlagt med radiuskorrektur: Indlæs R positiv
  - Værktøjet skal forlade emnet på den **modsatte** side, som er fastlagt med radiuskorrekturen: R indlæses negativ



### Eksempel

|                            |                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100          | Sidste konturelement: $P_E$ med radiuskorrektur |
| 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100 | Midtpunktsvinkel = 180°, Cirkelbane-radius=8 mm |
| 25 L Z+100 FMAX M2         | Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut          |

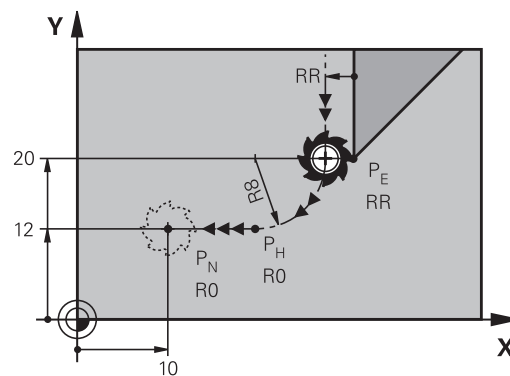
## Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT

Styringen kører værktøjet på en cirkelbane fra sidste konturpunkt  $P_E$  til et hjælpepunkt  $P_H$ . Derfra kører det på en retlinie til slutpunktet  $P_N$ . Det sidste konturelement og retlinien fra  $P_H - P_N$  har med cirkelbanen tangential overgange. Herved er cirkelbanen med radius R entydigt fastlagt.

- ▶ Sidste konturelement programmeres med slutpunkt  $P_E$  og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten **APPR/DEP** og softkey **DEP LCT**



- ▶ Indlæs koordinaterne til endepunktet  $P_N$
- ▶ Radius R for cirkelbane Indlæs R positiv



### Eksempel

|                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100             | Sidste konturelement: $P_E$ med radiuskorrektur |
| 24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100 | Koordinaten $P_N$ , cirkelbane-radius=8 mm      |
| 25 L Z+100 FMAX M2            | Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut          |

## 5.4 Banebevægelse – retvinklet Koordinater

### Oversigt over banrfunktioner

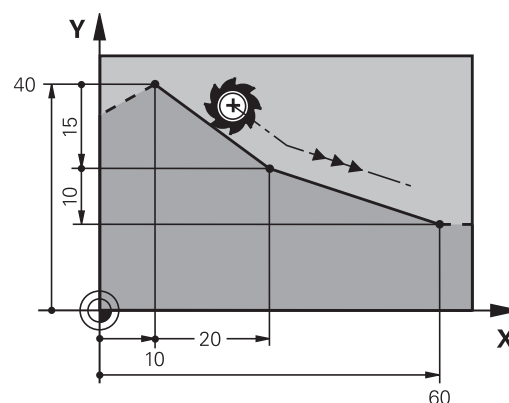
| Taste                                                                               | Funktion                                                        | Værktøjsbevægelse                                                                | Nødvendige indlæsninger                                        | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|
|    | Ligelinie <b>L</b><br>engl.: Line                               | Retlinie                                                                         | Koordinater til endepunktet                                    | 145  |
|    | Fase: <b>CHF</b><br>engl.: <b>CH</b> ved <b>Fer</b>             | Affasning mellem to retlinier                                                    | Affaselængde                                                   | 146  |
|    | Cirkelcentereng. <b>CC</b> ;<br>engl.: Cirkel Center            | Ingen                                                                            | Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler                       | 148  |
|    | Cirkelbue <b>C</b><br>engl.: <b>C</b> irkel                     | Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt                           | Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning                 | 149  |
|    | Cirkelbue <b>CR</b><br>engl.: <b>C</b> irkel ved <b>R</b> adius | Cirkelbane med bestemt radius                                                    | Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning | 150  |
|  | Cirkelbue <b>CT</b><br>engl.: <b>C</b> irkel <b>T</b> angential | Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement | Koordinater til cirkel-endepunktet                             | 152  |
|  | Hjørnerunding <b>RND</b><br>engl.: <b>Ru</b> NDing af hjørner   | Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement | Hjørneradius R                                                 | 147  |
|  | Fri konturprogrammering <b>FK</b>                               | Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement    | Indlæsning afhænger af funktion                                | 166  |

## Ligelinje L

Styringen kører værktøjet på en retlinie fra sin aktuelle position til endpunktet for retlinien. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.



- ▶ Tryk tasten **L** for åbning af en NC-blok for en retlinjebevægelse
- ▶ **Koordinater** til endepunktet for retlinien, om nødvendigt
- ▶ **Radiuskorrektur RL/RR/R0**
- ▶ **Tilspænding F**
- ▶ **Hjælpe-funktion M**



## Eksempel

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

## Overfør aktuel position

En retlinje-blok (**L**-blok) kan De også generere med tasten

**Overtage-Akt.-position :**

- ▶ De kører værktøjet i driftsart **Manuel drift** til position, som skal overføres
- ▶ Skift billedskærm-visning til programmering
- ▶ Vælg program-blok, efter hvilken ligelinjeblok skal indføres



- ▶ Tryk tasten **overfør Akt.-position**
- ▶ Styringen generer en ligelinje-blok med koordinaterne til Akt.-positionen

## Indføj affasning mellem to retlinier

Konturhjørner, som opstår ved skæring af to retlinier, kan De forsyne med en fase.

- I retlinieblokkene før og efter **CHF**-blokken programmerer De altid begge koordinater til planet, i hvilket fasen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter **CHF**-blokken skal være ens
- Affasningen skal kunne udføres med det aktuelle værktøj



- ▶ **Affase-afsnit:** Længden af fasen, om nødvendigt:
- ▶ **Tilspænding F** (virker kun i en **CHF**-blok)

### Eksempel

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

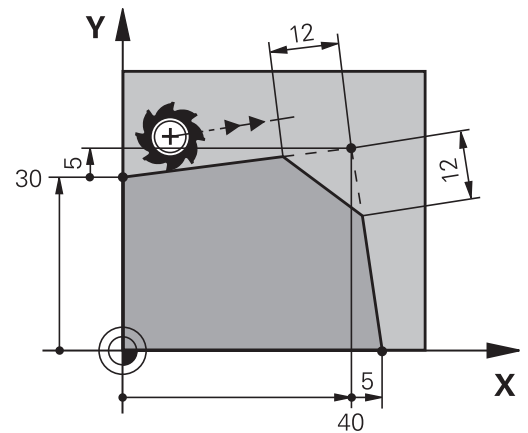
8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0



En kontur må ikke begynde med en **CHF**-blok.  
 En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet.  
 Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.  
 En i **CHF**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter er den før **CHF**-blok programmerede tilspænding igen gyldig.



## Hjørne-runding RND

Funktionen **RND** afrunder kontur-hjørner.

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilsluttes tangentialt såvel til det foregående som også til det efterfølgende konturelement.

Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.



- ▶ **Rundings-radius:** Radius til cirkelbuen, om nødvendigt:
- ▶ **Tilførsel F** (virker kun i en **RND**-blok)

### Eksempel

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

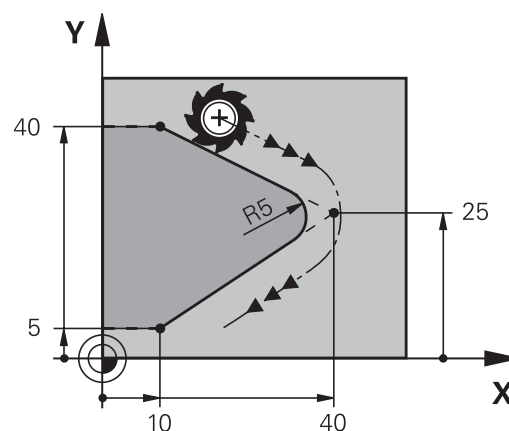


Det forudgående og efterfølgende konturelement skal indeholde begge koordinater for planet, i hvilket hjørnerundingen skal udføres. Når De bearbejder konturen uden værktøjs-radiuskorrektur, så skal de programmere begge koordinater til bearbejdningsplanet.

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

En i en **RND**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **RND**-blok. Herefter er den før **RND**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

En **RND**-blok lader sig også bruge til en blød tilkørsel til konturen, .



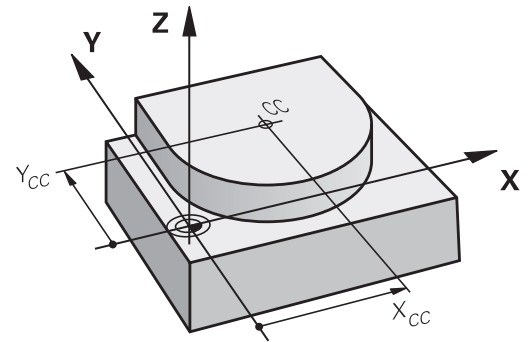
## Cirkelmidtpunkt CC

Cirkelmidtpunktet fastlægger De for cirkelbanen, som De programmerer med C-tasten (cirkelbane C). Herudover

- indlæser De de retvinklede koordinater for cirkelmidtpunktet eller i bearbejdningsplanet eller
- overtager den sidst programmerede position eller
- overføre koordinaterne med tasten **overfør-Akt.-position**



- Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv Ingen Koordinater



### Eksempel

**5 CC X+25 Y+25**

eller

**10 L X+25 Y+25**

**11 CC**

Programlinje 10 og 11 viser sig ikke på billedet.

### Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt så længe, indtil De programmerer et nyt cirkelmidtpunkt.

### Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

En inkrementalt indlæst koordinat for cirkelcentrum henfører sig altid til den sidst programmerede værktøjs-position.



Med **CC** kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position. Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.



## Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC

De fastlægger cirkelmidtpunktet **CC**, før De programmerer cirkelbanen. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

- Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen



- **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses



- **Koordinaterne** til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:
- **Drejeretning DR**
- **Tilførsel F**
- **Miscellaneous function M**



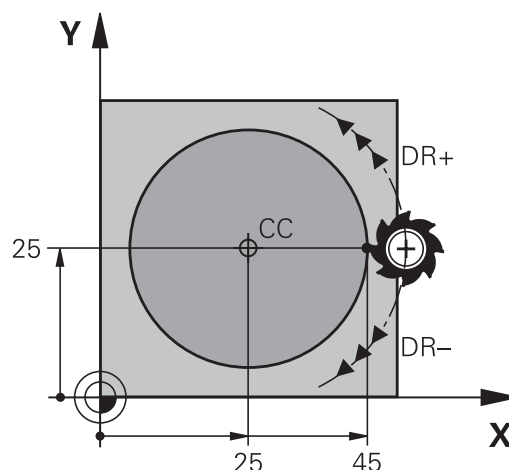
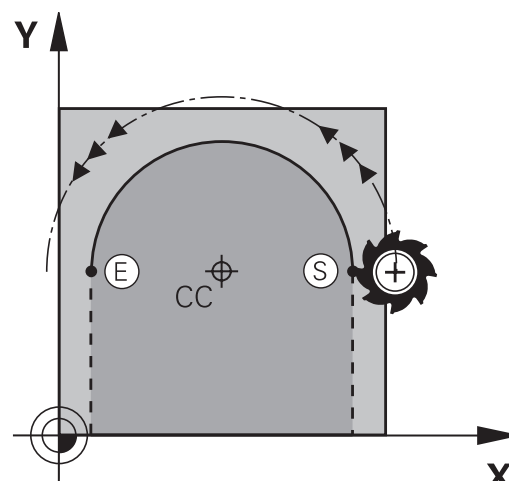
Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser), f.eks. **C Z... X... DR+** (ved værktøjsakse Z).

### Eksempel

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



### Helcirkel

De programmerer de samme koordinater til endepunktet såvel som til startpunktet.



Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på cirkelbanen.

Den maksimale indlæsetolerance er 0.016 mm.  
Indlæsetolerance sætter De ind i maskinparameter **circleDeviation** (Nr. 200901) .

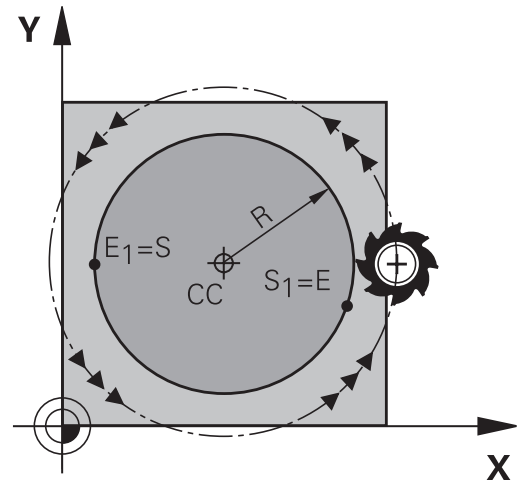
Den mindst mulige cirkel, som styringen kan køre:  
0.016 mm.

## Cirkelbane CR med fastlagt Radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.



- ▶ **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- ▶ Pas på **Radius R**: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- ▶ Pas på **Drejeretning DR**: Fortegnet fastlægger konkave eller konvekse hvælvinger!
- ▶ **Miscellaneous function M**
- ▶ **Tilførsel F**



## Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

Slutpunktet for første halvkreds er startpunkt for den anden.

Slutpunktet for den anden halvcirkel er startpunkt for den første.

## Centrumvinkel CCA og cirkelbue-radius R

Startpunkt og slutpunkt på konturen lader sig teoretisk forbinde med hinanden med fire forskellige cirkelbuer med samme radius:

Den lille cirkelbue:  $CCA < 180^\circ$

Radius har positiv fortegn  $R > 0$

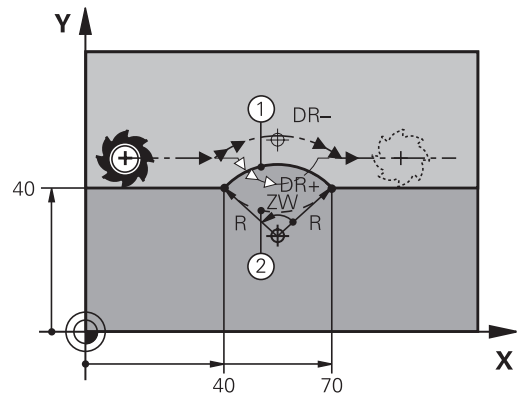
Større Cirkelbuer:  $CCA > 180^\circ$

Radius har negativ fortegn  $R < 0$

Med drejeretningen fastlægger De, om cirkelbuen hvælver sig udad (konvex) eller indad (konkav):

Konvex: Rotation **DR-** (med Radiuskorrektur **RL**)

Konkav: Rotation **DR+** (med Radiuskorrektur **RL**)



Afstanden fra start- og endepunktet for cirkeldiameteren må ikke være større end cirkeldiameteren.

Den maximale radius må være 99,9999 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.

Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser).

### Eksempel

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (Bue 1)

eller

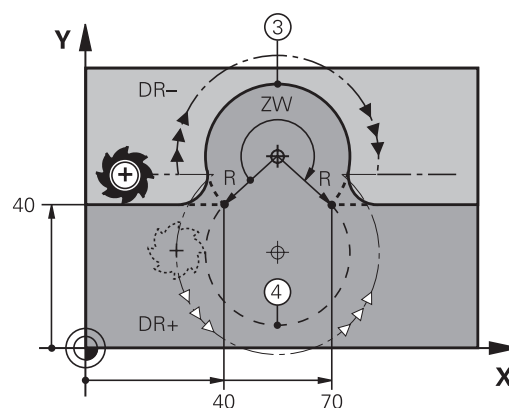
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (bue 2)

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (Bue 3)

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (bue 4)



## Cirkelbane CT med tangential tilslutning

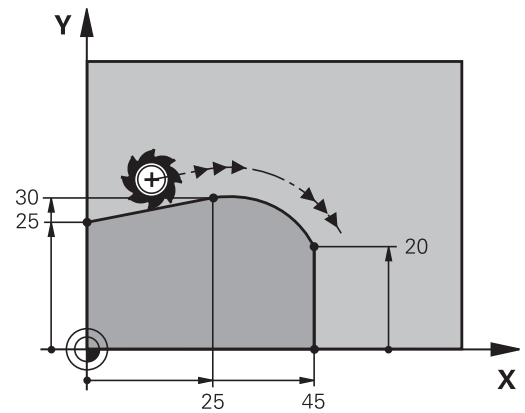
Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

En overgang er tangential, når der ved skæringspunktet for konturelementer ingen knæk- eller hjørnepunkt opstår, konturelementerne kører altså glat over i hinanden.

Konturelementet, på hvilket cirkelbuen tilslutter sig tangentialt, programmerer De direkte før **CT**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



- ▶ **Koordinater** til cirkelbue-slutpunkt, om nødvendigt:
- ▶ **Tilførsel F**
- ▶ **Miscellaneous function M**



### Eksempel

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

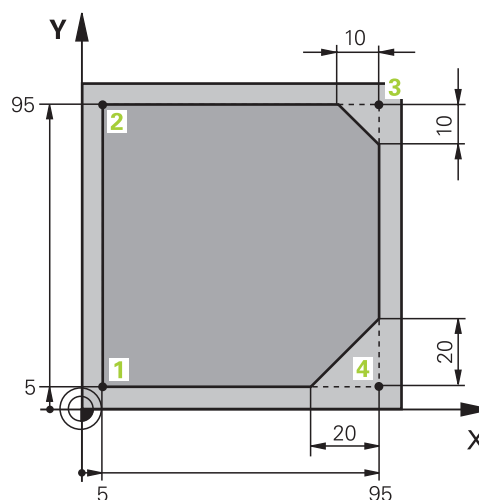
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



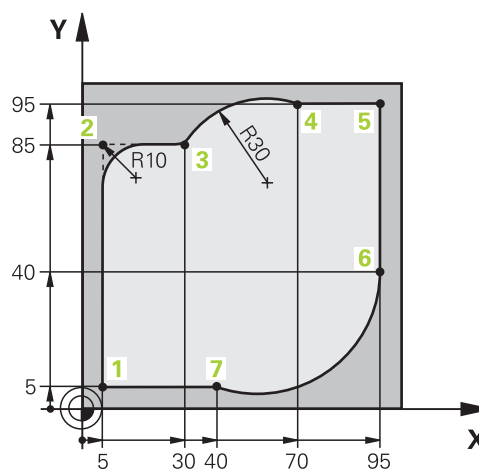
**CT**-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

## Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



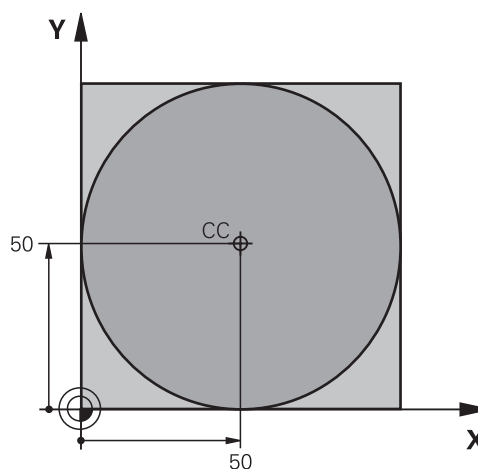
|                                        |                                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM LINEAR MM</b>           |                                                                       |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>   | Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen            |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>  |                                                                       |
| <b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>           | Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal                |
| <b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>               | Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX                        |
| <b>5 L X-10 Y-10 R0 FMAX</b>           | Værktøj forpositioneres                                               |
| <b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>             | Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min            |
| <b>7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300</b> | Kør til konturen på punkt 1 på en retlinie med tangential tilslutning |
| <b>8 L Y+95</b>                        | Kør til punkt 2                                                       |
| <b>9 L X+95</b>                        | Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3                                 |
| <b>10 CHF 10</b>                       | Programmering af affasning med længde 10 mm                           |
| <b>11 L Y+5</b>                        | Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4    |
| <b>12 CHF 20</b>                       | Programmering af affasning med længde 20 mm                           |
| <b>13 L X+5</b>                        | Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4             |
| <b>14 DEP LT LEN10 F1000</b>           | Konturen frakøres på en retlinie med tangential tilslutning           |
| <b>15 L Z+250 R0 FMAX M2</b>           | Værktøj frikøres, program-slut                                        |
| <b>16 END PGM LINEAR MM</b>            |                                                                       |

## Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



|                                |                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CIRCULAR MM        |                                                                                                                        |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen                                                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                        |
| 3 TOOL CALL 1 Z s4000          | Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal                                                                 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX                                                                         |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX          | Værktøj forpositioneres                                                                                                |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3            | Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min                                                             |
| 7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300  | Kør til konturen på punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning                                                |
| 8 L X+5 Y+85                   | Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2                                                                                  |
| 9 RND R10 F150                 | Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min                                                                   |
| 10 L X+30 Y+85                 | Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen med CR                                                                         |
| 11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-       | Kør til punkt 4: Endepunkt for cirklen med CR, radius 30 mm                                                            |
| 12 L X+95                      | Kør til punkt 5                                                                                                        |
| 13 L X+95 Y+40                 | Kør til punkt 6                                                                                                        |
| 14 CT X+40 Y+5                 | Kør til punkt 7: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC'en beregner selv radius |
| 15 L X+5                       | Kør til sidste konturpunkt 1                                                                                           |
| 16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000  | Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning                                                          |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2          | Værktøj frikøres, program-slut                                                                                         |
| 18 END PGM CIRCULAR MM         |                                                                                                                        |

## Eksempel: Helcirkel kartesisk



|                                |                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C-CC MM            |                                                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinition                                                     |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                      |
| 3 TOOL CALL 1 Z S3150          | Værktøjskald                                                         |
| 4 CC X+50 Y+50                 | Definer cirkelmidtpunkt                                              |
| 5 L Z+250 R0 FMAX              | Frikøre værktøj                                                      |
| 6 L X-40 Y+50 R0 FMAX          | Værktøj forpositioneres                                              |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3            | Kør til bearbejdningsdybde                                           |
| 8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300 | Kør til cirkelstartpunkt på en cirkelbane med tangential tilslutning |
| 9 C X+0 DR-                    | Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)                         |
| 10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000  | Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning        |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2          | Værktøj frikøres, program-slut                                       |
| 12 END PGM CCC MM              |                                                                      |

## 5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater

### Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel **PA** og en afstand **PR** til en forud defineret pol **CC**.

Polarkoordinater fastsætter De med fordel med:

- Positioner på cirkelbuer
- Emne-tegninger med vinkelangivelser, f.eks. ved hulkredse

### Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

| Taste                                                                                                                                                                     | Værktøjsbevægelse                                               | Nødvendige indlæsninger                                                                | Side |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  +      | Retlinie                                                        | Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt                                        | 157  |
|  +      | Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt    | Polarvinkel til cirkelendepunktet, drejere-<br>retning                                 | 158  |
|  +      | Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement | Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt                                           | 158  |
|  +  | Overlapning af en cirkelbane med en retlinie                    | Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse | 159  |



## Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC

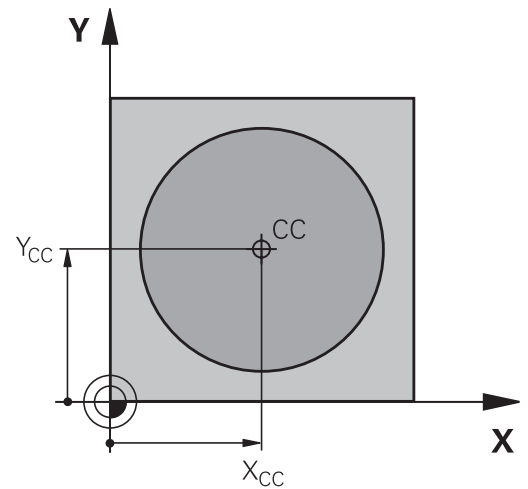
Pol CC kan De fastlægge på et vilkårligt sted i NC-programmet, før De angiver positioner med polarkoordinater. Gå frem ved fastlæggelse af poler, som ved programmering af en cirkelcentrum



- **Koordinater:** Retvinklede koordinater til Pol 'en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: Ingen koordinater indlæses. Fastlæg polen, før De programmerer polarkoordinater. Programmér polen kun i retvinklede koordinater. Polen er virksom så længe, indtil De fastlægger en ny pol.

### Eksempel

12 CC X+45 Y+25



## Ligelinje LP

Værktøjet kører på en retlinie fra sin aktuelle position til endepunktet for retlinen. Startpunktet er slutpunktet for de forudgående NC-blokke.



- **Polarkoordinater-Radius PR:** afstand af ligelinje slutpunkt til Pol CC indlæses



- **Polarkoordinater-vinkel PA:** Vinkelposition af ligelinje-slutpunkt mellem -360° og +360°

Fortegnet for **PA** er fastlagt med vinkel-henføringsaksen:

- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **PR** modurs: **PA**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **PR** medurs: **PA**<0

### Eksempel

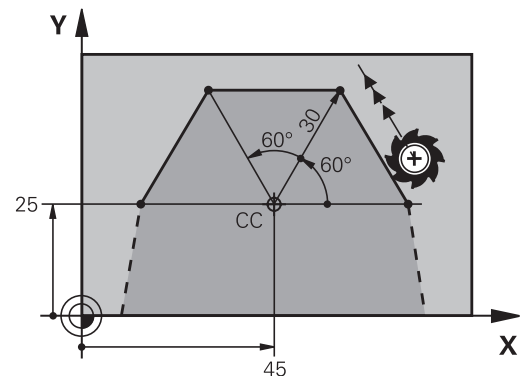
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



## Cirkelbane CP om Pol CC

Polarkoordinat-radius **PR** er samtidig radius til cirkelbuen. **PR** er fastlagt med afstanden fra startpunktet til polen **CC**. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.



- **Polarkoordinater-vinkel PA:** Vinkelposition af cirkelbane-Endepunkt 'mellem  $-99999,9999^\circ$  og  $+99999,9999^\circ$



- **Drejeretning DR**

### Eksempel

18 CC X+25 Y+25

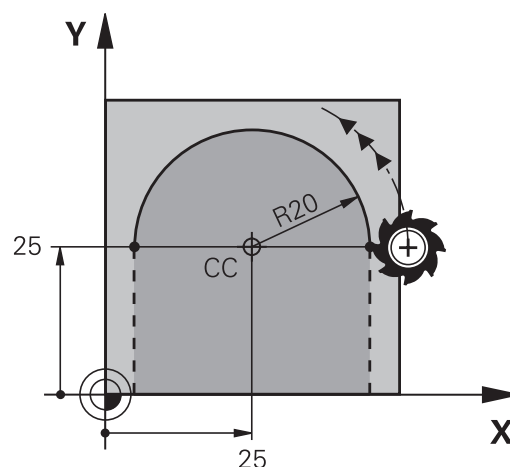
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Ved enkremental indlæsning skal De indgive DR og PA med samme fortegn.

Vær opmærksom på disse forhold, når De importerer NC-Programmer fra gamle styringer. Tilpas evt. NC-Programmer før bearbejdning.



## Cirkelbane CT med tangential tilkørsel

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilslutter sig tangentialt til et forudgående konturelement.



- **Polarkoordinat-radius PR:** Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen **CC**



- **Polarkoordinat-vinkel PA:** Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet



Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

### Eksempel

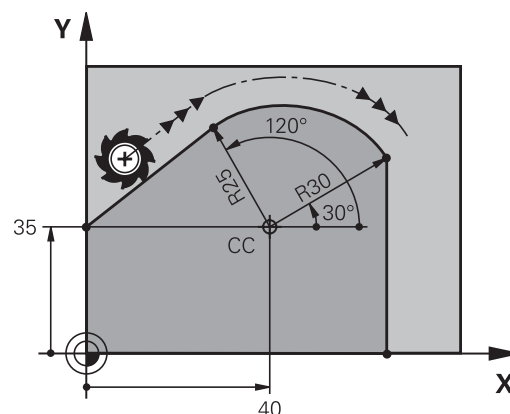
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

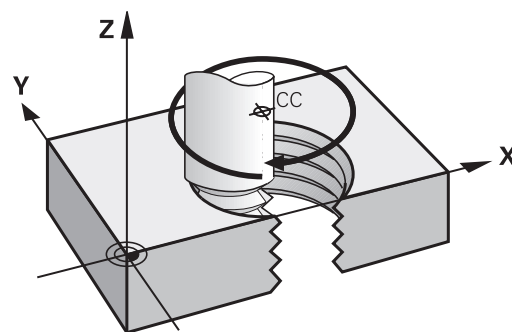
16 L Y+0



## Skruelinie (Helix)

En skruelinie opstår ved overlapning af en cirkelbevægelse og en retliniebevægelse vinkelret på den. Cirkelbanen programmeres De i et hovedplan.

Banebevægelsen for skruelinien kan De kun programmere i polarkoordinater.



### Anvendelse

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

### Beregning af skruelinie

For programmering behøver De inkrementale angivelse af totalvinklen, på hvilken værktøjet kører på skruelinien og totalhøjden af skruelinien.

|                         |                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Antal gevind n:         | Gevind + gevindoverløb ved gevind-start og -slut                         |
| Totalhøjde h:           | Stigning P x antal gevind n                                              |
| Inkremental totalvinkel | Antal gevind x 360° + vinkel for gevind-start + vinkel for gevindoverløb |
| <b>IPA:</b>             |                                                                          |
| Startkoordinat Z        | Stigning P x (gevindløb + gevindoverløb ved gevind-start)                |

### Formen af skruelinien

Tabellen viser sammenhængen mellem arbejdsretning, drejeretning og radiuskorrektur for bestemte baneformer.

| Indv. gevind  | Arbejdsretning | Drejeretning | Radiuskorrektur |
|---------------|----------------|--------------|-----------------|
| højregevind   | Z+             | DR+          | RL              |
| venstregevind | Z+             | DR-          | RR              |
| højregevind   | Z-             | DR+-         | RR              |
| venstregevind | Z-             | DR+          | RL              |
| Udv. gevind   |                |              |                 |
| højregevind   | Z+             | DR+          | RR              |
| venstregevind | Z+             | DR-          | RL              |
| højregevind   | Z-             | DR-          | RL              |
| venstregevind | Z-             | DR+          | RR              |

### Programmering af skruelinie

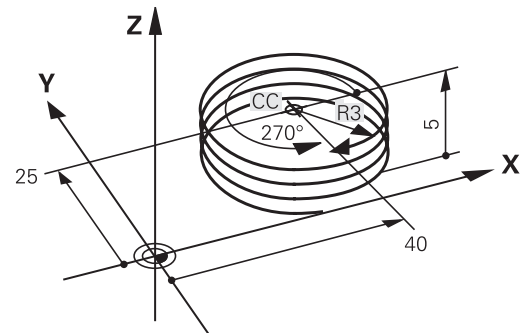


De indlæser drejeretning og den inkrementale totalvinkel **IPA** med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.

For totalvinklen **IPA** kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.



- ▶ **Polarkoordinat-vinkel:** Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien.
- ▶ **Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjsakse med en aksetasten**
- ▶ **Koordinater** til højden af skruelinien indlæses inkrementalt
- ▶ **Drejeretning DR**  
Skruelinie medurs: DR-  
Skruelinie modurs: DR+
- ▶ **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses



### Eksempel: Gevind M6 x 1 mm med stigning 5

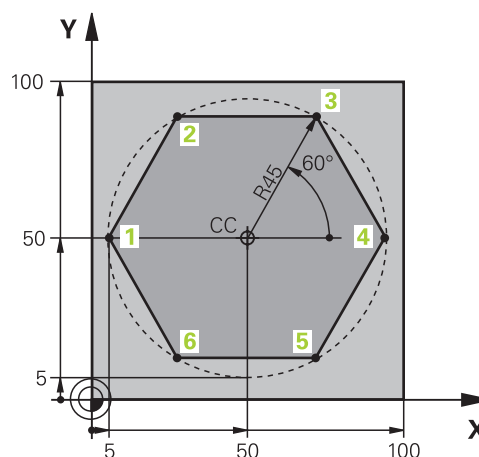
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

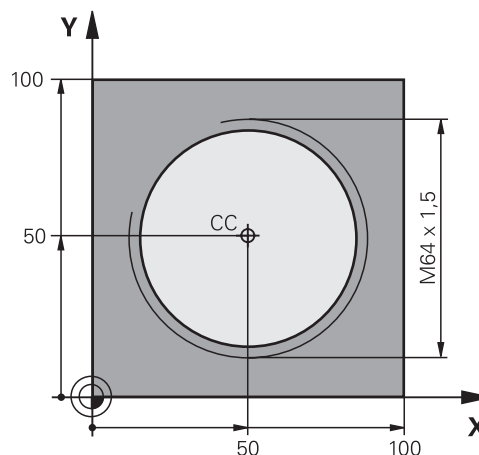
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

## Eksempel: Retliniebevægelse polar



|                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM LINEARPO MM             |                                                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20       | Råemnedefinition                                                        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                                                         |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000               | Værktøjskald                                                            |
| 4 CC X+50 Y+50                      | Henføringspunkt for polarkoordinater defineres                          |
| 5 L Z+250 R0 FMAX                   | Værktøj frikøres                                                        |
| 6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX           | Værktøj forpositioneres                                                 |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3                 | Kør til bearbejdningsdybde                                              |
| 8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250 | Kør til konturen på punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning |
| 9 LP PA+120                         | Kør til punkt 2                                                         |
| 10 LP PA+60                         | Kør til punkt 3                                                         |
| 11 LP PA+0                          | Kør til punkt 4                                                         |
| 12 LP PA-60                         | Kør til punkt 5                                                         |
| 13 LP PA-120                        | Kør til punkt 6                                                         |
| 14 LP PA+180                        | Kør til punkt 1                                                         |
| 15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000   | Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning                 |
| 16 L Z+250 R0 FMAX M2               | Værktøj frikøres, program-slut                                          |
| 17 END PGM LINEARPO MM              |                                                                         |

## Eksempel: Helix



|                                            |                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM HELIX MM                       |                                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20              | Råemnedefinition                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0             |                                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S1400                      | Værktøjskald                                             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                          | Værktøj frikøres                                         |
| 5 L X+50 Y+50 R0 FMAX                      | Værktøj forpositioneres                                  |
| 6 CC                                       | Overfør sidst programmerede position som pol             |
| 7 L Z-12.75 R0 F1000 M3                    | Kør til bearbejdningsdybde                               |
| 8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100 | Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning |
| 9 CP IPA+3240 IZ+13,5 DR+ F200             | Kør Helix                                                |
| 10 DEP CT CCA180 R+2                       | Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning  |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2                      | Værktøj frikøres, program-slut                           |
| 12 END PGM HELIX MM                        |                                                          |

## 5.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK (Option #19)

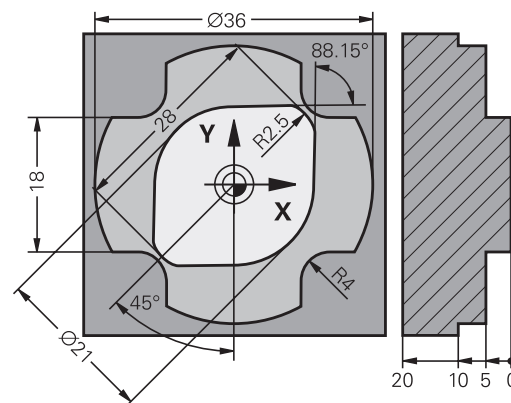
### Grundlaget

Emnetegninger, som ikke er NC-korrekt målsat, indeholder ofte koordinat-angivelser, som De ikke kan indlæse med de grå dialog-taster.

Sådanne angivelser programmerer De direkte med den fri kontur-programmering FK, f.eks.

- når kendte koordinater på konturelementet eller i nærheden af det
- når koordinatangivelser der henfører sig til et andet konturelement
- når Retningsangivelser og angivelser til konturforløbet være kendte

Styringen udregner konturen fra de kendte koordinat-angivelser og understøtter programmerings-dialogen med den interaktive FK-grafik. Billedet til højre for oven viser en målsætning, som De indlæser ganske enkelt med FK-programmeringen.



#### Programmeringsanvisninger

Indlæs for hvert konturelement alle data der er til rådighed. De programmerer også angivelser i hver NC-blok, som ikke ændre sig: Ikke programmerede data gælder som ikke kendte!

Q-parametre er i alle FK-elementer tilladt, undtagen i elementer med relative-henføringer (f.eks. **RX** eller **RAN**), altså elementer, der henfører sig til andre NC-blokke.

Hvis De blander konventionelle programmer og fri kontur-programmering, så skal hvert FK-afsnit være entydigt bestemt.

Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

Styringen behøver et fast udgangspunkt for alle beregninger. Programmer en position direkte før FK-afsnittet med de grå dialogtaster, som indeholder begge koordinaterne for bearbejdningsplanet. I denne NC-blok må ingen Q-parametre programmeres.

Når den første NC-blok i FK-afsnittet er en **FCT**- eller **FLT**-blok, skal De derfor programmere mindst to NC-blokke med de grå dialog-taster, for at tilkørselsretningen er entydigt bestemt. Dermed er tilkørslesretningen entydig bestemt.

Et FK-afsnit må ikke begynde direkte efter et mærke **LBL**. Cykluskald **M89** kan ikke kombineres med FK-Programmering.

## Fastlæg bearbejdningsplan

Konturelementer kan De med fri kontur-programmering kun programmere i bearbejdningsplanet.

Styringen lægger bearbejdningsplanet af FK-programmering fastlægger efter følgende hierarki:

- 1 Ved den i en **FPOL**-blok beskrevet plan
- 2 Via de i **TOOL CALL** fastlagte definerede bearbejdningsplaner (z. B. **Z** = X/Y-planer)
- 3 Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

Visningen af FK-Softkey er grundlæggende afhængig af spindelaksen i råemne definition. Hvis De f.eks. i råemne definition indgiver spindelakse **Z**, viser styringen kun FK-Softkey for X/Y planet.

## Skift bearbejdningsplan

Hvis De ved programmering skal bruge et andet bearbejdningsplan end det nuværende aktive plan, går De frem som følger:



- ▶ Tryk Softkey **PLAN XY ZX YZ**
- > Styringen viser FK-Softkeys i det nye valgte plan.



## Grafik i FK-Programmering

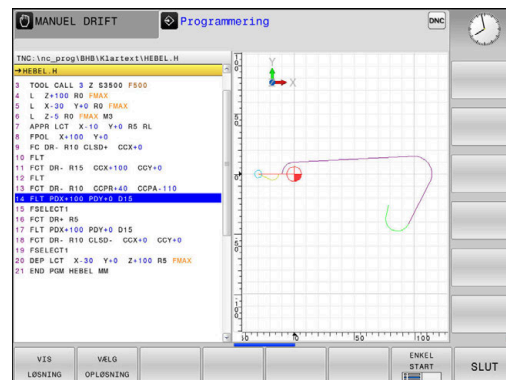


For at kunne udnytte grafikken ved FK-programmeringen, vælger De billedskærm-opdelingen **PROGRAM + GRAFIK**.

**Yderligere informationer:** "Programmering", Side 65



Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

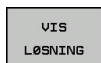


Med ufuldstændige koordinat-angivelser kan man ofte ikke entydigt fastlægge en emne-kontur. I disse tilfælde viser styringen de forskellige løsninger i FK-grafikken og De udvælger den rigtige.

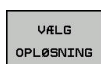
I FK-grafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement  
Det sidste FK-Element sætter styringen først efter frakørslesbevægelsen er blevet blå.
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemte Konturelement
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse
- **grøn:** flere løsninger mulige

Hvis dataerne fører til flere løsninger og konturelementet bliver vist grønt, så vælger De den rigtige kontur som følger:



- Tryk softkey **VIS LØSNING** så mange gange indtil konturelementet bliver vist rigtigt. Når mulige løsninger i standard-fremstillingen ikke kan skelne fra hinanden, anvendes zoomfunktionen



- Det viste konturelement svarer til tegningen:  
Fastlæg med softkey **VÆLG OPLØSNING**

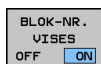
Hvis De endnu ikke vil fastlægge en med grønt fremstillet kontur, så trykker De softkey **ENKEL START**, for at fortsætte FK-dialogen.



De med grønt fremstillede konturelementer skal De så tidligt som muligt fastlægge med **VÆLG OPLØSNING** for begrænse flertydigheden for efterfølgende konturelementer.

### Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:



- Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** på **ON**

## Åben FK-Dialog

For at åbne FK-Dialog, går De frem som følger:



- ▶ Tryk tasten **FK**
- ▶ Styringen viser Sogtkey-liste med FK-funktioner.

Hvis De åbner FK-dialogen med en af disse Softkeys, så viser styringen yderligere Softkey-lister. Dermed kan De indgive kendte koordinater, retningsangivelse og oplysninger til konturforløb.

| Softkey | FK-Element                            |
|---------|---------------------------------------|
|         | Retlinie med tangential tilslutning   |
|         | Retlinie uden tangential tilslutning  |
|         | Cirkelbue med tangential tilslutning  |
|         | Cirkelbue uden tangential tilslutning |
|         | Pol for FK-programmering              |
|         | Vælg bearbejdningsplan                |

## Afslut FK-Dialog

For at afslutte Softkey-liste FK-programmering, går De frem som følger:



- ▶ Tryk Softkey **SLUT**

Alternativ



- ▶ Tryk tasten **FK** påny

## Pol for FK-programmering



- ▶ Visning af softkeys for fri kontur-programmering:  
Tryk tasten **FK**



- ▶ Åbne dialogen for definition af polen: Tryk softkey **FPOL**.
- ▶ Styringen viser akse-softkeys for det aktive bearbejdningsplan.
- ▶ Med disse softkeys indlæses pol-koordinaterne



Polen for FK-programmeringen forbliver aktiv så længe, indtil De definerer en ny med FPOL.

## Frit programmer retlinie

### Retlinie uden tangential tilslutning



- ▶ Visning af softkeys for fri kontur-programmering:  
Tryk tasten **FK**



- ▶ Åbne dialog for fri retlinie: Tryk softkey **FL**
- ▶ Styringen viser yderligere softkeys
- ▶ Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- ▶ FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.

**Yderligere informationer:** "Grafik i FK-Programmering", Side 165

### Retlinie med tangential tilslutning

Hvis retlinien tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FLT**:



- ▶ Visning af softkeys for fri kontur-programmering:  
Tryk tasten **FK**



- ▶ Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- ▶ Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

## Frit programmer Cirkelbane

### Cirkelbane uden tangential tilslutning



- ▶ Visning af softkeys for fri kontur-programmering:  
Tryk tasten **FK**



- ▶ Åbne dialog for fri cirkelbue: Tryk softkey **FL**
- ▶ Styringen viser softkeys for direkte angivelser af cirkelbane eller angivelser af cirkelmidtpunkt.
- ▶ Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- ▶ FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.

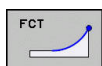
**Yderligere informationer:** "Grafik i FK-Programmering", Side 165

### Cirkelbane med tangential tilslutning

Hvis cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FCT**:



- ▶ Visning af softkeys for fri kontur-programmering:  
Tryk tasten **FK**



- ▶ Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- ▶ Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

## Indlæsemuligheder

### Slutpunktskoordinater

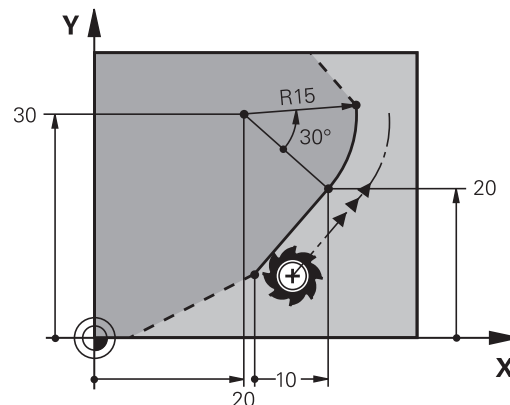
| Softkeys                                                                                                                                                            | Kendte angivelser                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   | Retvinklede koordinater X og Y    |
|   | Polarkoordinater henført til FPOL |

### Eksempel

7 FPOL X+20 Y+30

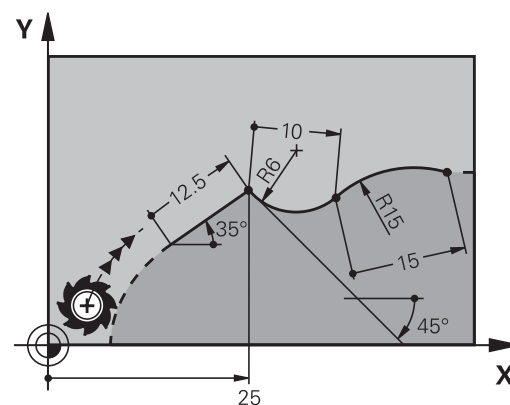
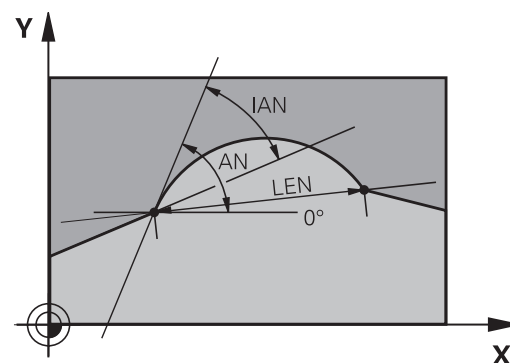
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



### Retnings og længde på konturelementer

| Softkeys                                                                            | Kendte angivelser                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|   | Længde af retlinie                      |
|  | Indstiksvinkel for retlinie             |
|  | Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet |
|  | Indstiksvinkel AN for indgangstangent   |
|  | Indgiv midtpunktsvinkel for cirkelbue-  |



## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Inkremental Indgangsvinkel **IAN** henfører styringen til retningen af de sidste kørselsblokke. NC-programmer fra tidligere styringer (også iTNC 530) er ikke kompatibel. Under afvikling af importerede NC-programmer, kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation
- Tilpas importerede programmer efter behov

### Eksempel

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

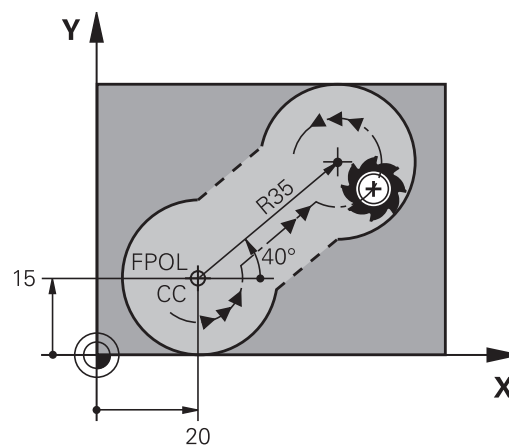
### Cirkelcentrum CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

For frit programmerede cirkelbaner beregner styringen ud fra Deres angivelser et cirkelmidtpunkt. Herved kan De også med FK-programmering programmerer en helcirkel i en NC-Satz .

Hvis De vil definere et cirkelmidtpunkt i polarkoordinater, skal De definere polen i stedet for med **CC** med funktionen FPOL. FPOL forbliver virksom indtil næste NC-blok med **FPOL** og bliver fastlagt i retvinklede koordinater.



En programmerede eller automatisk beregnet cirkelmidtpunkt eller pol virker kun i sammenhængende konventionelle eller FK-afsnit. Når et FK-afsnit deler to konventionelle programmerede programafsnit, går dermed informationen for en cirkelmidtpunkt eller pol tabt. Begge konventionelle programmerede afsnit skal indeholde egne hhv. også identiske CC-blokke. Omvendt fører også en konventionel afsnit mellem to FK-afsnitter til, at disse informationer mistes.



| Softkeys |  | Kendte angivelser                   |
|----------|--|-------------------------------------|
|          |  | Midtpunkt i retvinklede koordinater |
|          |  | Midtpunkt i polarkoordinater        |
|          |  | Drejeretning for cirkelbane         |
|          |  | Radius for cirkelbane               |

### Eksempel

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

### Lukket kontur

Med softkey **CLSD** kendetegner De starten og enden af en lukket kontur. Herved reduceres antallet af mulige løsninger for det sidste konturelement.

**CLSD** indlæser De yderligere til en anden konturangivelse i første og sidste NC-blok i et FK-afsnit.

| Softkey                                                                           | Kendte angivelser |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
|  | Konturstart:      | CLSD+ |
|                                                                                   | Konturende:       | CLSD- |

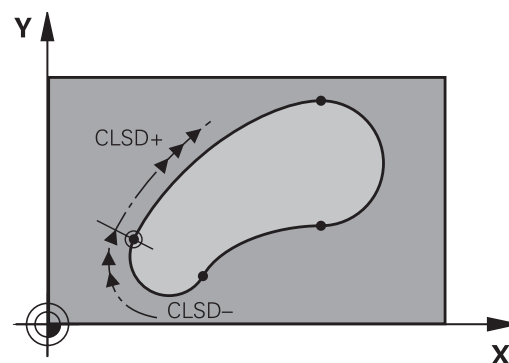
### Eksempel

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
```

```
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
```

```
...
```

```
17 FC DR- R+15 CLSD-
```



## Hjælpepunkter

Såvel for frie retlinier som også for frie cirkelbaner kan De indlæse koordinater for hjælpepunkter på eller ved siden af konturen.

### Hjælpepunkter på en kontur

Hjælpepunkterne befinder sig direkte på retlinien hhv. på forlængelsen af retlinien eller direkte på cirkelbanen.

| Softkeys                                                                          | Kendte angivelser                                                                 |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  |  | X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie       |
|  |  | Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie       |
|  |  | X-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane |
|  |  | Y-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane |

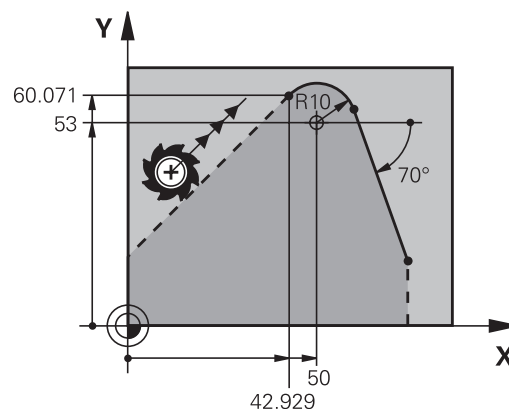
### Hjælpepunkter ved siden af en kontur

| Softkeys                                                                            | Kendte angivelser                                                                   |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  |  | X- og Y koordinater til hjælpepunktet ved siden af retlinie      |
|  |                                                                                     | Afstand til hjælpepunkt for retlinie                             |
|  |  | X- og Ykoordinater til et hjælpepunkt ved siden af en cirkelbane |
|  |                                                                                     | Afstand fra hjælpepunkt til cirkelbane                           |

### Eksempel

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10







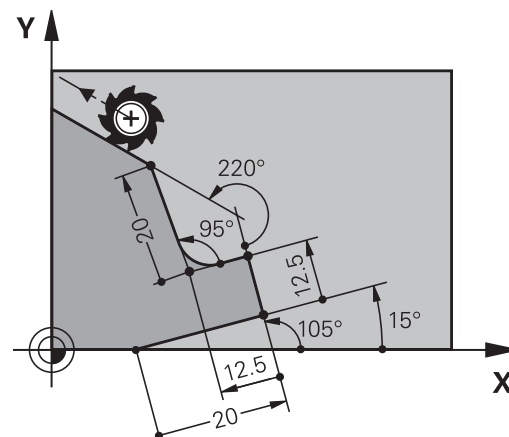
### Relativ henføring til NC-blok N: Retning og afstand for konturelementet

| Softkey                                                                           | Kendte angivelser                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vinkel mellem retlinie og et andet konturelement hhv. mellem cirkelbue-indstikstangent og et andet konturelement |
|  | Retlinie parallel med et andet konturelement                                                                     |
|  | Afstand af retlinie til et parallelt konturelement                                                               |

#### Eksempel

```

17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
    
```



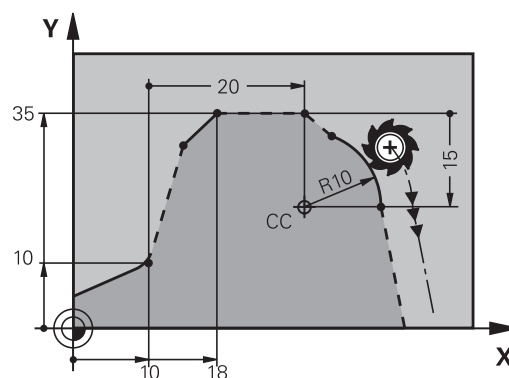
### Relativ henføring til NC-blok N: Cirkelmiddpunkt CC

| Softkey                                                                             | Kendte angivelser                                                                   |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  |  | Retvinklede koordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N |
|  |  | Polarkoordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N        |

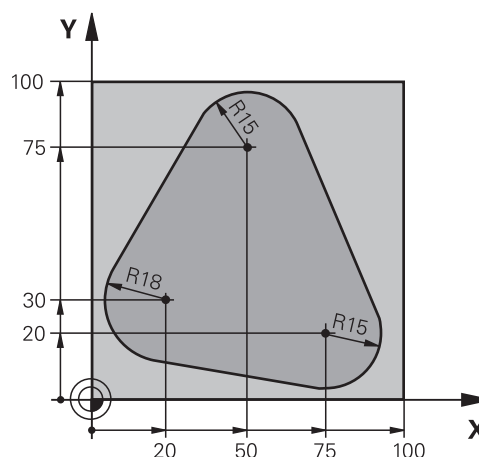
#### Eksempel

```

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
    
```

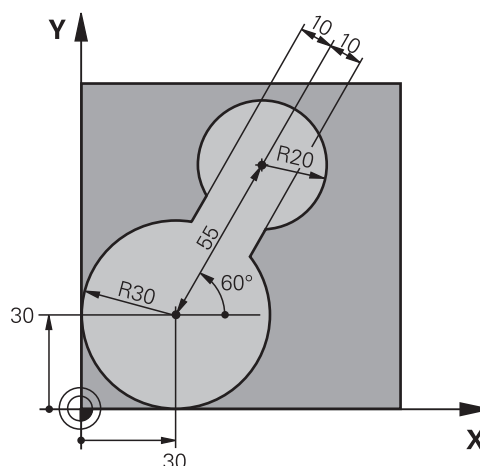


## Eksempel: FK-programmering 1



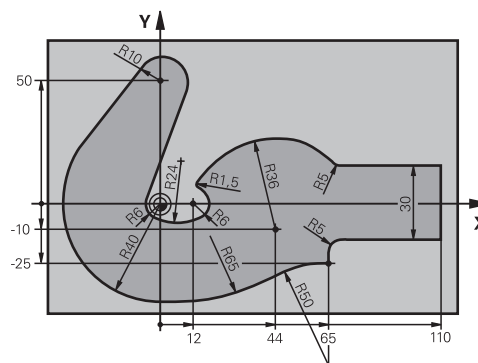
|                                      |                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK1 MM                   |                                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20        | Råemnedefinition                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500                 | Værktøjskald                                             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Værktøj frikøres                                         |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Værktøj forpositioneres                                  |
| 6 L Z-10 R0 F1000 M3                 | Kør til bearbejdningsdybde                               |
| 7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning |
| 8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30     | FK- afsnit:                                              |
| 9 FLT                                | Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser   |
| 10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                                          |
| 11 FLT                               |                                                          |
| 12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                                          |
| 13 FLT                               |                                                          |
| 14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                                          |
| 15 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning  |
| 16 L X-30 Y+0 R0 FMAX                |                                                          |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2                | Værktøj frikøres, program-slut                           |
| 18 END PGM FK1 MM                    |                                                          |

## Eksempel: FK-programmering 2



|                                 |                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK2 MM              |                                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20   | Råemnedefinition                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000           | Værktøjskald                                             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               | Værktøj frikøres                                         |
| 5 L X+30 Y+30 R0 FMAX           | Værktøj forpositioneres                                  |
| 6 L Z+5 R0 FMAX M3              | Værktøj forpositioneres                                  |
| 7 L Z-5 R0 F100                 | Kør til bearbejdningsdybde                               |
| 8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350  | Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning |
| 9 FPOL X+30 Y+30                | FK- afsnit:                                              |
| 10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30     | Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser   |
| 11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10   |                                                          |
| 12 FSELECT 3                    |                                                          |
| 13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60   |                                                          |
| 14 FSELECT 2                    |                                                          |
| 15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10  |                                                          |
| 16 FSELECT 3                    |                                                          |
| 17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30 |                                                          |
| 18 FSELECT 2                    |                                                          |
| 19 DEP LCT X+30 Y+30 R5         | Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning  |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2           | Værktøj frikøres, program-slut                           |
| 21 END PGM FK2 MM               |                                                          |

## Eksempel: FK-programmering 3



|                                      |                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK3 MM                   |                                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20      | Råemnedefinition                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0        |                                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500                | Værktøjskald                                             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Værktøj frikøres                                         |
| 5 L X-70 Y+0 R0 FMAX                 | Værktøj forpositioneres                                  |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3                  | Kør til bearbejdningsdybde                               |
| 7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250 | Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning |
| 8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0             | FK- afsnit:                                              |
| 9 FLT                                | Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser   |
| 10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50          |                                                          |
| 11 FLT                               |                                                          |
| 12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0            |                                                          |
| 13 FCT DR+ R24                       |                                                          |
| 14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0           |                                                          |
| 15 FSELECT 2                         |                                                          |
| 16 FCT DR- R1.5                      |                                                          |
| 17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10         |                                                          |
| 18 FSELECT 2                         |                                                          |
| 19 FCT DR+ R5                        |                                                          |
| 20 FLT X+110 Y+15 AN+0               |                                                          |
| 21 FL AN-90                          |                                                          |
| 22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30         |                                                          |
| 23 RND R5                            |                                                          |
| 24 FL X+65 Y-25 AN-90                |                                                          |
| 25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75          |                                                          |
| 26 FCT DR- R65                       |                                                          |
| 27 FSELECT 1                         |                                                          |
| 28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0       |                                                          |
| 29 FSELECT 4                         |                                                          |
| 30 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning  |

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| 31 L X-70 R0 FMAX     |                                |
| 32 L Z+250 R0 FMAX M2 | Værktøj frikøres, program-slut |
| 33 END PGM FK3 MM     |                                |



# 6

**Programmerings-  
hjælp**

## 6.1 GOTO-Funktion

### Tast GOTO anvendes

#### Spring med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De, uafhængig af aktive driftsart, springe til et bestemt sted i NC-programmet.

Gå frem som følger:

-  ▶ tryk tasten **GOTO**
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Indlæs nummer
-  ▶ Vælg Pr Softkey springanvisning, f.eks. spring nedad med angivne antal

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

| Softkey                                                                             | Funktion                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|   | Antal af indgivne linjer efter spring foroven  |
|  | Antal af indgivne linjer efter spring forneden |
|  | Spring til indgivet bloknummer                 |



Anvend springfunktion **GOTO** kun ved programmering og test af NC-programmer. Ved afvikling anvender De funktion blokfølge.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

#### Hurtifvalg med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De åbne Smart-Select-Fenster, med hvilken De let kan vælge speciel funktioner eller Cyklus.

De går for valg og speciel funktioner frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
-  ▶ tryk tasten **GOTO**
- > Styringen viser et pop-up vindue med strukturvisning af speciel funktioner
- ▶ Vælg ønskede funktion

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

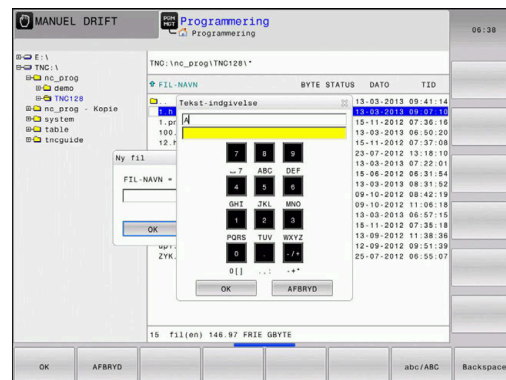
#### Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

Når styringen tilbyder en rulle-menu, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet. Dermed ser De de mulige indlæsninger.



## 6.2 Billedeskærmstastatur

Når De anvender den kompakte version (uden Alfa-tastatur), kan De med billedeskærm-tastatur eller med et USB tilsluttet PC-tastatur indgive bogstaver og special tegn.



### Indlæse tekst med billedeskærm-tastaturet

For at arbejde med billedeskærmstastatur, går De frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **GOTO**, hvis De vil indlæse bogstaver f.eks. for et program-navn eller biblioteks-navn, med billedeskærms-tastaturet.
- ▶ Styringen åbner et vindue, i hvilket tal-indlæsefeltet på styringen med den tilsvarende bogstavbelægning bliver vist.
- ▶ Tryk taltaster flere gange, til curser står på den ønskede bogstav
- ▶ Vent indtil styringen overfører det valgte tegn til indlæsefeltet, før De indlæser det næste tegn
- ▶ Med softkey'en **OK** overfører De teksten til det åbnede dialogfelt

Med softkey'en **abc/ABC** vælger De mellem skrivning med store eller små bogstaver. Hvis maskinfabrikanten har defineret yderligere specialtegn, kan De kalde og indføje disse med Softkey **SPECIAL TEGN**. For at slette enkelte tegn, bruger De softkey'en **BACKSPACE**.

## 6.3 Fremstilling af NC-Program

### Syntaksfremhævnning

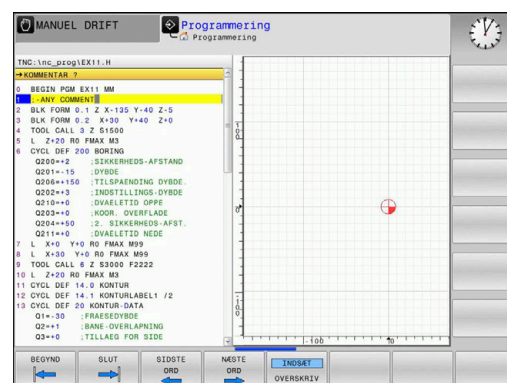
Styringen fremstiller syntaxelementet, afhængig af dets betydning, med forskellige farver. Med den farvede fremhævnning er NC-programmer lettere at læse og mere overskuelige.

#### Farvet fremhævnning af syntaxelementer

| Anvendelse                  | Farve  |
|-----------------------------|--------|
| Standardfarve               | Sort   |
| Fremstilling af kommentarer | Grøn   |
| Fremstilling af talværdier  | Blå    |
| Fremstilling af bloknummer  | Violet |
| Fremstilling af FMAX        | Orange |
| Fremstilling af tilspænding | Brun   |

### Scrollbarer

Med scrollbarerne (billedoplistning) i højre kant af programvinduet, kan De forskyde billedskærmindholdet med musen. Hertil kan De med størrelse og position af scrollbaren, se tilbage på længden af programmet og flytte positionen af cursoren.



## 6.4 Indføje kommentarer

### Anvendelse

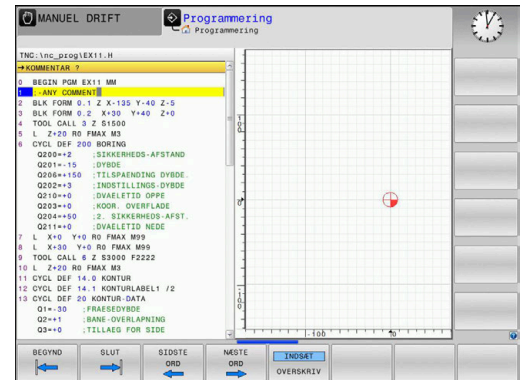
De kan indføje kommentarer i et NC-program, for at forklare programskridt eller give anvisninger.



Styringen viser længere kommentarer forskelligt afhængig af Maskin-Parameter **lineBreak** (Nr. 105404). Enten brydes kommentarlinjen eller tegnet >> symboliserer yderlig indhold.

Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde være (~).

De har flere muligheder for at indlæse en kommentar.



### Kommentar under programindlæsningen

- ▶ Indlæs data for NC-blok
- ▶ ; (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- > Styringen viser spørgsmålet **Kommentar?**
- ▶ Indlæs kommentar
- ▶ Afslut NC-blok med tasten **END**

### Indføj kommentar senere

- ▶ Vælg NC-blok, til hvilken De vil tilføje en kommentar
- ▶ Med pil-til-højre-tasten vælges det sidste ord i NC-blok:
- ▶ ; (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- > Styringen viser spørgsmålet **Kommentar?**
- ▶ Indlæs kommentar
- ▶ Afslut NC-blok med tasten **END**

### Kommentar i en separat NC-blok

- ▶ Vælg ønskede NC-blok, efter hvilken De vil indføje kommentaren
- ▶ Åben programmerings-dialogen med tasten ; (semikolon) på alfa-tastaturet
- ▶ Indlæs kommentaren og afslut NC-blok med tasten **END**

### Kommenter efterfølgende NC-blok

Hvis De vil ændre en kommentar i en bestående NC-blok, går De frem som følger:

- ▶ Vælg NC-blok, til hvilken De vil kommenterer



- ▶ Tryk softkey **INDFØJ KOMMENTAR**

Alternativ

- ▶ Tast < på alphatastaturet
- > Styringen genererer et ; (Semikolon) ved blokstart.
- ▶ Tryk tasten **END**

### Ændre kommentar i NC-blok

For at ændre en kommenteret NC-blok i en aktiv NC-blok, går De frem som følger:

- Vælg kommentar-blok, De vil ændre



- Tryk Softkey **FJERN KOMMENTAR**

Alternativ

- Tryk tasten > på alphatastaturet
- Styringen genererer et ; (Semikolon) ved blokstart.
- Tryk tasten **END**

### Funktioner ved editering af kommentarer

| Softkey                                                                             | Funktion                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    | Spring til begyndelsen af kommentaren                       |
|    | Spring til enden af kommentaren                             |
|  | Spring til starten af et ord. Ord deler De med et mellemrum |
|  | Gå til enden af et ord. Ord deler De med et mellemrum       |
|  | Skift om mellem indførmodus og overskriv modus              |

## 6.5 NC-Program frit editor

Indlæsning af bestemte syntaxelementer er ikke direkte muligt ved hjælp af tilgængelige taster og Softkey i NC-Editor, f.eks. LN-blokke.

For at forhindre brug af en ekstern teksteditor, tilbyder styringen følgende muligheder:

- Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor
- Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?

### Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:

- |                                                                                    |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|   | ▶ Tryk tasten <b>PGM MGT</b>         |
|                                                                                    | > TNC'en åbner filstyringen          |
|   | ▶ Tryk softkey <b>FLERE FUNKTIO.</b> |
|   | ▶ Tryk softkey <b>VÆLG EDITOR</b>    |
|                                                                                    | > Styringen åbner et pop-up vindue.  |
|  | ▶ Vælg Option <b>TEXT-EDITOR</b>     |
|                                                                                    | ▶ Bekræft valg med <b>OK</b>         |
|                                                                                    | ▶ Tilføj ønskede Syntax              |



Styringen udfører ingen syntaxkontrol i teksteditor. Kontroller efterfølgende Deres indlæsning i NC-Editor.

### Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?



For denne funktion behøver De et USB tilsluttet tastatur.

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:

- |                                                                                     |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | ▶ <b>?</b> indlæses              |
|                                                                                     | > Styringen åbner en ny NC-blok. |
|  |                                  |
|  | ▶ Tilføj ønskede Syntax          |
|                                                                                     | ▶ Bekræft valg med <b>END</b>    |



Styringen udfører efter bekræftelsen en syntaxkontrol. Fejl førte til **ERROR**-blok.

## 6.6 NC-blok overspringes

### /-tegn indføjes

De kan evt. udblende NC-blokke.

For at udblende NC-blok i driftsart **Programmering**, går De frem som følger:



- ▶ Vælg ønskede NC-blok



- ▶ Tryk Softkey **INDSÆT**
- > Styringen indsætter /-tegnet.

### /-tegn slettes

For igen at indblende NC-blok i driftsart **Programmering**, går De frem som følger:



- ▶ Vælg udblendede NC-blok



- ▶ Tryk Softkey **FJERNE**
- > Styringen fjerner /-tegnet.

## 6.7 NC-Programmer struktur

### Definition, anvendelsesmulighed

Styringen giver Dem muligheden, for at kommentere NC-Programmer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er tekster (max. 252 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

Lange og komplekse NC-Programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

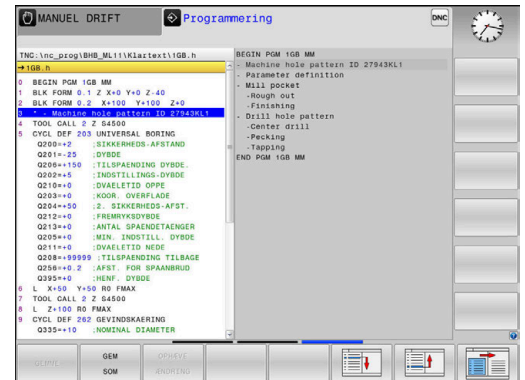
Det letter specielt senere ændringer i et NC-Program. Inddelings-blokke indfører De på vilkårlige steder i NC-Programmet .

De lader sig yderligere vise i et selvstændigt vindue og også bearbejde hhv. udvide. Anvend hertil tilhørende Billedeskærms-opdeling.

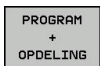
De indføjede inddelingspunkter bliver af styringen styret i en separat fil (endelse .SEC.DEP). Herved forøges hastigheden ved navigering i inddelingsvinduet.

I følgende driftsart kan De vælge billedeskærmsopdeling **PROGRAM + OPDELING** :

- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **Programmering**



### Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue



- ▶ Vis opdelingsvindue: Tryk Softkey **PROGRAM + OPDELING** billedeskærmsopdeling



- ▶ Skift af det aktive vindue: Tryk softkey **SKIFT VINDUE**

### Indfør Inddelings-blok i program-vindue

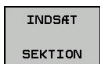
- ▶ Vælg ønskede NC-blok efter hvilken De vil indføre kommentaren



- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**



- ▶ Tryk softkey **PROGRAMMERINGS HJÆLP**



- ▶ Tryk softkey **INDSÆT SEKTION**
- ▶ Indgiv Inddelings-tekst



- ▶ Evt. ændre inddelingsdybden (indryk) pr. softkey



Delingspunkter kan udelukkende indrykkes under editering.



De kan også indføre opdelingsblokken med tastekombinationen **Shift + 8** .

### Vælge blokke i inddelings-vindue

Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører styringen blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.



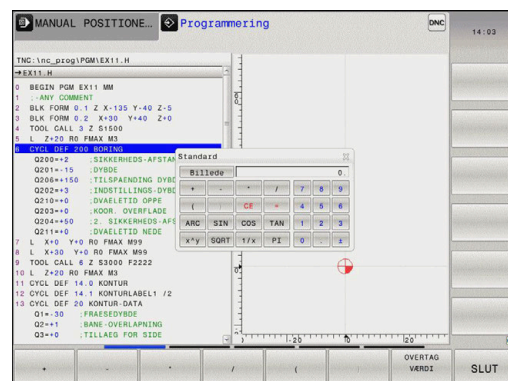
## 6.8 Lommeregneren

### Betjening

TNC'en råder over en lommeregner med de vigtigste matematiske funktioner.

- ▶ Med tasten **CALC** vises lommeregneren.
- ▶ Vælg regnefunktioner: Indgiv kortkommandoer med Softkey eller med et alfa-tastaturet
- ▶ Med tasten **CALC** lukkes lommeregneren

| Regnefunktion                | Kortkommando (softkey) |
|------------------------------|------------------------|
| Addering                     | +                      |
| Subtrahering                 | -                      |
| Multiplikation               | *                      |
| Dividering                   | /                      |
| Parentesregning              | ( )                    |
| Arc-Cosinus                  | ARC                    |
| Sinus                        | SIN                    |
| Cosinus                      | COS                    |
| Tangens                      | TAN                    |
| Opløfte værdier i potens     | X^Y                    |
| Kvadratrods uddragning       | SQRT                   |
| Omvendefunktion              | 1/x                    |
| PI (3.14159265359)           | PI                     |
| Addere værdi til mellemlager | M+                     |
| Mellemlagre værdi            | MS                     |
| Kalde mellemlager            | MR                     |
| Slet mellemlager             | MC                     |
| Logarithmus Naturalis        | LN                     |
| Logaritme                    | LOG                    |
| Exponentialfunktion          | e^x                    |
| Kontrollere fortegn          | SGN                    |
| Danne absolutværdi           | ABS                    |



| Regnefunktion                                      | Kortkommando (softkey)                |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Afskære pladser efter komma                        | INT                                   |
| Afskære pladser efter komma                        | FRAC                                  |
| Modulværdi                                         | MOD                                   |
| Vælg billede                                       | Vis                                   |
| Slette værdi                                       | CE                                    |
| Måleenhed                                          | MM eller TOMME                        |
| Fremstil vinkelværdi i bue-mål (standard i grader) | RAD                                   |
| Vælg fremstillingsmåden af talværdier              | DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal) |

### Overfør beregnet værdi i NC-Program

- ▶ Med piltasterne vælges ordet, i hvilket den beregnede værdi skal overtages
- ▶ Med tasten **CALC** indblændes lommeregneren og den ønskede beregning gennemføres
- ▶ Tryk softkey **OVERTAG VÆRDI**
- > Styringen overtager værdien i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren



De kan også indgive værdier fra et program til lommeregneren. Når De taster Softkey **AKTUELLE VÆRDI BRING**, eller taster **GOTO**, overfører styringen værdi til det aktive felt i lommeregneren. Lommeregneren forbliver aktiv også efter skift i driftsart Tryk på Softkey **END**, for at afslutte lommeregneren.

## Funktioner fi lommeregneren

| Softkey                      | Funktion                                                                                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AKSEVÆRDI                    | Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller reference-værdi |
| AKTUELLE<br>VÆRDI<br>BRING   | Talværdi overføres fra det aktive indlæsefelt i lommeregneren                                          |
| OVERTAG<br>VÆRDI             | Talværdi fra lommeregneren overføres i det aktive indlæsefelt                                          |
| KOPIER<br>VÆRDI              | Talværdi fra lommeregneren kopieres                                                                    |
| OVERFØR<br>KOPIERET<br>VÆRDI | Indfør kopieret talværdi i lommeregneren                                                               |
| SNIT-<br>FIL-<br>COMPUTER    | Åben skæredataberegner                                                                                 |



De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også positionere lommeregneren med denne.

## 6.9 Skæredataberegner

### Anvendelse

Med den nye skæredataberegner kan de beregne spindelomdringer og tilspænding for bearbejdningsprocessen. De beregnede værdier kan De så overføre til NC-program i en åben tilspænding- eller omdr.-dialog.

For at åbne skæredataberegneren, skal De trykke på Softkey **SNITFILCOMPUTER**.

Styringen viser Softkey når De:

- Tryk Taste **CALC**
- Definer omdr.
- Definer tilspænding
- Tryk Softkey **F** i driftsart **Manuel drift**
- Tryk Softkey **S** i driftsart **Manuel drift**

### Visning af skæredataberegner

Afhængig af, om De vil beregne en omdr. eller tilspænding, vil skæredataberegneren vise forskellige indlæsefejer:

#### Vindue for omdr. beregning:

| Forkortelse | Betydning                    |
|-------------|------------------------------|
| T:          | Værktøjsnummer               |
| D:          | Diameter af værktøjet        |
| VC:         | Snithastighed                |
| S=          | Resultat for spindelomdr.tal |

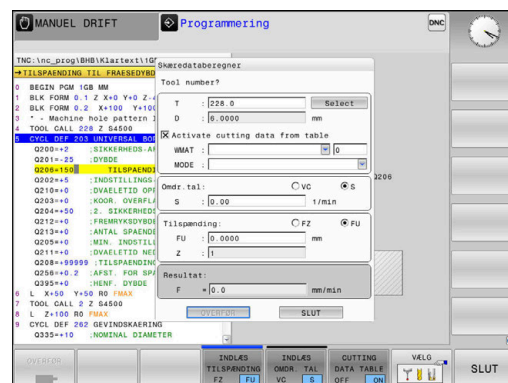
Når omdr. regner er åben i en dialog, i det område et værktøj er defineret, overfører omdr. regner automatisk værktøjnummer og diameter. De indgiver kun **VC** i dialogfelt.

#### Vindue for tilspændings beregning:

| Forkortelse | Betydning                  |
|-------------|----------------------------|
| T:          | Værktøjsnummer             |
| D:          | Diameter af værktøjet      |
| VC:         | Snithastighed              |
| S:          | Spindelomdrejningstal      |
| Z:          | Antal skær                 |
| FZ:         | Tilspænding pr. tand       |
| FU:         | Tilspænding pr. omdrejning |
| F=          | Resultat for tilspænding   |



Tilspændingen fra **TOOL CALL**-blok overfører De med hjælp af Softkeys **F AUTO** i efterfølgende NC-blok. Hvis De efterfølgende vil ændre tilspændingen, behøver De kun at ændre tilspændings værdien i **TOOL CALL**-blok.



### Funktioner i skæredataberegneren

Afhængig af, hvor De åbner skæredataberegner, har De følgende muligheder:

| Softkey                                                                             | Funktion                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    | Overfør værdi fra skæredataberegner i NC-Program         |
|    | Skift mellem tilspænding- og omdr. beregner              |
|    | Skift mellem tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr. |
|    | Skift mellem omdr. og skærehastighed                     |
|    | Indkobling eller udkobling arbejde med skæredatabel      |
|    | Vælg værktøj fra værktøjstabellen                        |
|   | Forskyde skæredataberegneren i pilens retning            |
|  | Skift til lommeregner                                    |
|  | Anvend tomme-værdi i skæredataberegneren                 |
|  | Afslut skæredataberegner                                 |

## Arbejde med snitdatatabeller

### Anvendelse

Når De opbevare Tabeller for emnemateriale, skæremateriale og skæredata på styringen, kan skæredataberegner beregne disse Tabelværdier.

Før De arbejder med automatisk omdr.- og forskrubberegning, går De frem som følger:

- ▶ Indlæs emnemateriale i Tabel WMAT.tab
- ▶ Indlæs skæremateriale i Tabel TMat.tab
- ▶ Indlæs Emnemateriale-skæremateriale-kombination i en skæredatatabel
- ▶ Definer værktøj i værktøjstabel med den krævede værdi
  - Værktøjsradius
  - Antal skær
  - Skærmateriale
  - Skæredatatabel

### Emnemateriale WMAT

Emnemateriale definerer De i Tabellen WMAT.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table**.

Tabellen indholder en kolonne for materiale **WMAT** og en kolonne **MAT\_CLASS**, i hvilken De opdeler materiale i emnematerialeklasser med samme skærebetingelser, f.eks. efter DIN EN 10027-2.

I Skæredataberegner indgiver De emnemateriale som følger:

- ▶ Vælg skæredataberegner
- ▶ Vælg i pop-up vindue **Aktiver skæredata fra tabel**
- ▶ **WMAT** vælg fra Drop-down-menu

| TNC:\table\WMAT.TAB |                |           |
|---------------------|----------------|-----------|
| NR                  | WMAT           | MAT_CLASS |
| 1                   |                | 10        |
| 2                   | 1.0038         | 10        |
| 3                   | 1.0044         | 10        |
| 4                   | 1.0114         | 10        |
| 5                   | 1.0177         | 10        |
| 6                   | 1.0143         | 10        |
| 7                   | St 37-2        | 10        |
| 8                   | St 37-3 N      | 10        |
| 9                   | X 14 CrMo S 17 | 20        |
| 10                  | 1.1404         | 20        |
| 11                  | 1.4305         | 20        |
| 12                  | V2A            | 21        |
| 13                  | 1.4301         | 21        |
| 14                  | AlCu4PBMg      | 100       |
| 15                  | Aluminium      | 100       |
| 16                  | PTFE           | 200       |

### Værktøjsskæremateriale TMat

Skæremateriale definerer De i Tabel TMat.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table**.

Skæremateriale tildeles i værktøjs-tabellen i kolonne **TMat**. De kan indgive yderlige kolonner **ALIAS1**, **ALIAS2** osv. alternative navne for samme skæremateriale.

## Skæredatatabel

Emnemateriale-skærmateriale-kombinationer med de tilhørende skæredata definerer De i en Tabel med endelsen .CUT. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data**.

De passende Skæredatatabeler tildeles i værktøjs-tabel i kolonne **CUTDATA**.



Brug denne forenklede Tabel, når anvender værktøjer med kun en diameter eller når diameter for tilspænding ikke er relevant f.eks. vendeskærsplatter.

| NR | MAT-CLASS  | MODE       | TMAT | VC  | FTYPE |
|----|------------|------------|------|-----|-------|
| 0  | 10 Rough   | HSS        |      | 28  |       |
| 1  | 10 Rough   | VHM        |      | 78  |       |
| 2  | 10 Finish  | HSS        |      | 30  |       |
| 3  | 10 Finish  | VHM        |      | 70  |       |
| 4  | 10 Rough   | HSS coated |      | 78  |       |
| 5  | 10 Finish  | HSS coated |      | 82  |       |
| 6  | 20 Rough   | VHM        |      | 98  |       |
| 7  | 20 Finish  | VHM        |      | 82  |       |
| 8  | 100 Rough  | HSS        |      | 150 |       |
| 9  | 100 Finish | HSS        |      | 145 |       |
| 10 | 100 Rough  | VHM        |      | 450 |       |
| 11 | 100 Finish | VHM        |      | 440 |       |
| 12 |            |            |      |     |       |
| 13 |            |            |      |     |       |
| 14 |            |            |      |     |       |

Skæredatatabel indeholder følgende kolonne:

- **MAT\_CLASS**: Materialklasse
- **MODE**: Bearbejdningssfunktion, f.eks. slibning
- **TMAT**: Skæremateriale
- **VC**: Skærehastighed
- **FTYPE**: Tilspændings type **FZ** eller **FU**
- **F**: Tilspænding

## Diameterafhængig skæredatatabel

I mange tilfælde er værktøjet afhængig af diameter, med hvilke skæredata det kan arbejde med. Derfor anvender De skæredatatabel med endelsen .CUTD. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data**.

De passende Skæredatatabeler tildeles i værktøjs-tabel i kolonne **CUTDATA**.

Den diameter afhængige Skæredatatabel indeholder yderlig kolonne:

- **F\_D\_0**: Tilspænding ved Ø 0 mm
- **F\_D\_0\_1**: Tilspænding ved Ø 0,1 mm
- **F\_D\_0\_2**: Tilspænding ved Ø 0,12 mm
- ...

| NR | F_D_0 | F_D_0_1 | F_D_0_12 | F_D_0_15 | F_D_0_2 | F_D_0_25 | F_D_0_3 | F_D_0_4 | F_D_0_5 | F_D_0_6 |
|----|-------|---------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 2  |       |         |          |          |         |          |         |         | 0.0020  |         |
| 3  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 4  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 5  |       |         |          |          |         |          |         |         | 0.0020  |         |
| 6  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 7  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 8  |       |         |          |          |         |          |         |         | 0.0020  |         |
| 9  |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 10 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 11 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 12 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 13 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 14 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 15 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 16 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 17 |       |         |          |          |         | 0.0020   |         |         | 0.0010  |         |
| 18 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 19 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 20 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0020  |         |
| 21 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 22 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 23 |       |         |          |          |         |          |         |         | 0.0020  |         |
| 24 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0010  |         |
| 25 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 26 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |
| 27 |       |         |          |          |         | 0.0010   |         |         | 0.0030  |         |



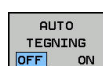
De behøver ikke udfylde alle kolonner. Når værktøjsdiameter ligger mellem to definerede kolonner, interpolerer styringen tilspændingen lineært.

## 6.10 Programmer-Grafik

### Medfør / medfør ikke programmerings-grafik

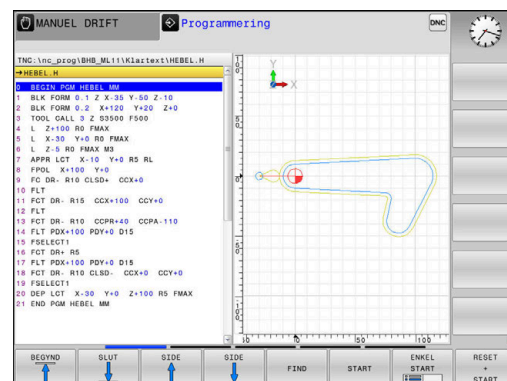
Medens De fremstiller et NC-program, kan styringen vise den programmerede kontur med en 2D-streggrafik.

- ▶ Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**
- ▶ Tryk softkey **PROGRAM + GRAFIK**
- Styringen viser NC-program til venstre og grafik til højre.



- ▶ Sæt Softkey **AUTO TEGNING** på **INDE**
- Medens De indlæser programlinjer, viser styringen hver programmeret bevægelse i grafikvinduet til højre.

Hvis styringen ikke skal medføre grafik, sætter De Softkey **AUTO TEGNING** på **UDE**.



Når **AUTO TEGNING** på **INDE**, så ignorerer styringen ved fremstilling af 2-D grafik, følgende programindhold:

- Programdelgentagelse
- Sprinsanvisning
- M-Funktioner, som f.eks. M2 eller M30
- Cykluskald
- Advarsel pga. spærret værktøj

Anvend automatisk visning udelukkende under konturprogrammering.

Styringen nulstiller værktøjsdata, når De åbner et nyt NC-Program eller trykker Softkey **RESET + START**.

I programgrafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemt Konturelement, kan f.eks. kan for en RND endnu ændres
- **lyseblå:** Boring og gevind
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse

**Yderligere informationer:** "Grafik i FK-Programmering", Side 165



## Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program

- Vælg med pil-tasten NC-blok, til hvilken grafikken skal fremstilles eller tryk **GOTO** og indlæs det ønskede blok-nummer direkte.



- Tidligere aktive værktøjsdata nulstilles og grafik fremstilles: Tryk softkey **RESET + START**

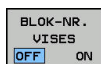
### Øvrige funktioner:

| Softkey | Funktion                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Nulstil tidligere aktive værktøjsdata. Fremstille programgrafik                                                            |
|         | Fremst. af programmerings-grafik blokvis                                                                                   |
|         | Fremstille programmerings-grafik komplet eller komplettere efter <b>RESET + START</b>                                      |
|         | Stand program-grafik Denne softkey vises kun, medens styringen fremstiller en programmerings-grafik                        |
|         | Vælg visning <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Set ovenfra</li> <li>■ Front view</li> <li>■ Side-billede</li> </ul> |
|         | Vise eller udblænde værktøjsbaner                                                                                          |
|         | Vise eller udblænde værktøjsbaner i ilgang                                                                                 |

## Ind og udblænding af blok-numre



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Vis bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** auf **ON**
- ▶ Luk bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISES** på **OFF**

## Sletning af grafik



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Slette grafik: Tryk softkey **FJERN GRAFIK**

## Indblænde gitterlinier



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Indblænde gitterlinier: Tryk softkey **Indblænde gitterlinier**

## Udsnitforstørrelse eller formindskelse

De kan selv fastlægge billedet for en grafik.

- Omskifte softkey-liste

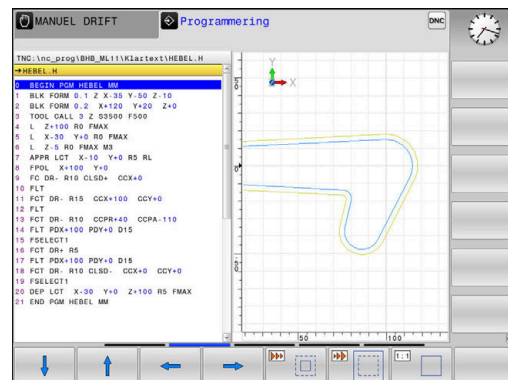
Hermed står følgende funktioner til rådighed:

| Softkey                                                                                                                                                             | Funktion            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|   | Forskyde udskæring  |
|   |                     |
|                                                                                    | Formindsk udskæring |
|                                                                                    | Forstør udskæring   |
|                                                                                    | Nulstil udskæring   |

Med softkey **RESET BLK FORM** kommer De tilbage til det oprindelige udsnit.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede Model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørres styringen området.
- For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.



## 6.11 Fejlmelding

### Vise fejl

Styringen viser fejl m.m på:

- forkerte indlæsninger
- logiske fejl i NC-programmet
- konturelementer der ikke kan udføres
- forkert brug af tasteresystem

En optrædende fejl viser styringen i hovedlinjen med rød skrift.



Styringen anvender for forskellige fejlklasser forskellige farver:

- rød for fejl
- gul for advarsel
- grøn for tips
- blå for information

Lange og flerlinje fejlmeldinger vises forkortet. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen, til den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) erstatter den.

Information, som vises kort, bliver altid vist.

En fejlmelding, der indeholder nummeret på en NC.blok, blev forårsaget af denne NC-blok eller en forudgående.

Optræder der undtagelsesvis en **Fejl i dataforarbejdningen** åbner styringen automatisk fejlvinduet. En sådan fejl kan De ikke ophæve. De afslutter systemet og genstarter styringen.

### Åbne fejlvindue

ERR

- ▶ Tryk tasten **ERR**
- > TNC'en åbner fejlvinduet og viser alle opståede fejlmeldinger komplet.

### Lukke fejlvindue

SLUT

- ▶ Tryk Softkey **SLUT**

ERR

- ▶ Alternativ: Tryk Taste **ERR**
- > Styringen lukker fejlvinduet.

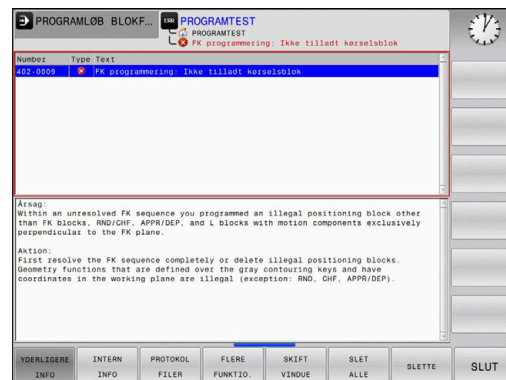
## Udførlige fejlmeldinger

Styringen viser mulighederne for årsagen til fejlen og muligheden for at ophæve fejlen:

### ► Åbne fejlvindue



- Informationer om fejlårsag og fejlrophævelse: De positionerer curser på fejlmeldingen og trykker Softkey'en **YDERLIGERE INFO**
- Styringen åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejlrophævning.
- Forlade info: De trykker påny softkey **YDERLIGERE INFO**



## Softkey INTERN INFO

Softkey'en **INTERN INFO** giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

### ► Åbne fejlvindue



- Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer Cursor på fejlmeldingen og trykker softkey **INTERN INFO**
- Styringen åbner et vindue med interne informationer om fejl.
- Forlade detaljer: De trykker påny Softkey **INTERN INFO**

## Softkey FILTER

Ved hjælp af Softkeys **FILTER** bliver identiske advarsler filtrerer, som oplistes lige efter hinanden.

### ► Åbne fejlvindue



- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



- Tryk Softkey **FILTER**
- Styringen filtrerer identiske advarsler.



- Forlad filter: Tryk Softkey **TILBAGE**

## Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER

Ved hjælp af Softkeys **AUTOMAT. GEM AKTIVER** kan De indtaste fejlnumre, der gemmer en servicefil straks, når fejlen opstår.

- ▶ Åbne fejlvindue



- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



- ▶ Tryk Softkey **AUTOMAT. GEM AKTIVER**
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue **Automatisk gemme Aktiver.**
- ▶ Definer indlæsning
  - **Fejlnummer** : indgiv tilhørende fejlnummer
  - **Aktiv**: Sæt hak, Service-fil bliver automatisk genereret
  - **Kommentar**: Evt. indgiv kommentar til fejlnummer



- ▶ Tryk Softkey **GEMME**
- ▶ Styringen gemmer automatisk en Service-fil ved forekomst af det gemte fejlnummer.



- ▶ Tryk Softkey **TILBAGE**

## Slette fejl

### Slet fejl automatisk



Ved nyvalg eller nystart af et NC-program, kan styringen automatisk slette den eksisterende advarsel og fejlmelding. Om denne automatiske sletning gennemføres, fastlægger Deres maskinproducent i valgfri Maschinenparameter **CfgClearError** (Nr. 130200). I styringens leveringstilstand bliver advarsel- og fejlmeldinger i driftsart **Program-Test** og **Programmering** automatisk slettet fra fejl vinduet. Meldingen i maskin-driftsart bliver ikke slettet.

### Slette fejl udenfor fejlvinduet



- ▶ Slette den i hovedlinien viste fejl/anvisning: Tryk **CE** -tasten



I nogle situationer kan De ikke anvende **CE** -tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

## Slette fejl

- ▶ Åbne fejlvindue



- ▶ Slette enkelte fejl: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey'en **SLET**.



- ▶ Slet alle fejl: Tryk softkey **SLET ALLE**.



Når årsagen til en fejl ikke er ophævet, kan den ikke slettes. I disse tilfælde bliver fejlmeldingen bibeholdt.

## Fejlprotokol

Styringen gemmer optrædende fejl og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en fejl-protokol. Kapaciteten af fejl-protokollen er begrænset. Når fejl-protokollen er fuld, anvender styringen en anden fil. Er denne også fuld, bliver den første fejl-protokol slettet og beskrevet påny, etc. skifter De om nødvendigt fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at få indblik i fejl historien.

- ▶ Åbne fejlvindue.



- ▶ Tryk softkey **PROTOKOL FILER**.



- ▶ Åbne fejlprotokol: Tryk softkey **FEJL PROTOKOL**



- ▶ Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey **FORRIGE FIL**



- ▶ Om nødvendigt indstille aktuelle Fejlprotokol: Tryk softkey **AKTUELLE FIL**

Den ældste indførsel i fejl-protokol står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

## Tasteprotokol

Styringen gemmer tasteindgivelse og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapaciteten af taste-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet. Er denne igen fuld, bliver den første taste-protokol slettet beskrevet påny, etc. Om nødvendigt skifter De fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at se historien om indlæsninger .

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Tryk softkey <b>PROTOKOL FILER</b> .                                             |
|  | ► Åbne taste-protokol: Tryk softkey <b>TASTE PROTOKOL</b>                          |
|  | ► Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey <b>FORRIGE FIL</b>    |
|  | ► Om nødvendigt indstille aktuelle Tasteprotokol: Tryk softkey <b>AKTUELLE FIL</b> |

Styringen gemmer alle i betjeningsforløbet trykkede taster på betjeningsfeltet i taste-protokollen. Den ældste indførsel står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

### Oversigt over taster og Softkeys for sortering af protokoller

| Softkey/<br>Taster                                                                  | Funktion                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Spring til Tasteprotokol-start |
|  | Spring til Tasteprotokol-slut  |
|  | Søg tekst                      |
|  | Aktuelle Tasteprotokol         |
|  | Forrige Tasteprotokol          |
|  | Linie frem/tilbage             |
|  |                                |
|  | Tilbage til hovedmenu          |

## Anvisningstekster

Ved en fejlbetjening, f.eks. tryk på en ikke tilladt taste eller indlæsning af en værdi udenfor det gyldige område, anviser styringen Dem med en anvisningstekst i hovedlinien til denne fejlbetjening. Styringen sletter anvisningsteksten ved den næste gyldige indlæsning.



## Gem service-fil

Om ønsket kan De gemme den aktuelle situation for styringen og stille den til rådighed for service-teknikeren. Hermed bliver en gruppe service-filer gemt (fejl- og taste-protokoller, såvel som yderligere filer, der giver oplysninger om den aktuelle situation for maskine og bearbejdning).



For at muliggøre forsendelse af service-filer via E-mail, gemmer styringen kun aktive NC-programmer med en størrelse op til 10 MB i service-filen. Større NC-programmer bliver ved generering af service-fil ikke gemt.

Hvis De udfører funktionen **GEMME SERVICEFILER** flere gange med samme fil-navn, bliver de tidligere gemte gruppe service-filer overskrevet. Anvend derfor ved en fornyet udførelse af funktionen et andet fil-navn

### Gemme service-filer

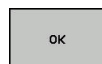
- Åbne fejlvindue



- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .



- Tryk Softkey **GEMME SERVICEFILER**
- Styringen åbner et pop-up-vindue, i hvilket De kan indlæse et filnavn eller komplet sti for service-filen.



- Gemme service-filer: Tryk softkey **OK**

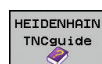
## Kalde hjælpesystemet TNCguide

Pr. Softkey kan De kalde hjælpesystemet i styringen. Med det samme får De indenfor hjælpesystemet den samme fejlerklæring, som De også får ved tryk på tsten **HELP**.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Hvis maskinfabrikanten også stiller et hjælpesystem til rådighed, så viser styringen yderligere Softkey **Maskinfabrikant (OEM)** , med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.



- Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger



- Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

## 6.12 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

### Anvendelse



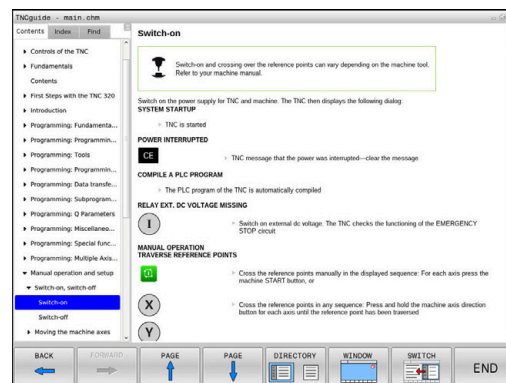
Før De kan bruge TNCguide'en, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage.

**Yderligere informationer:** "Download aktuelle hjælpefiler", Side 211

Det kontekstsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder bruger-dokumentationen i HTML-format. Kaldet af TNCguide sker med **HELP**-tasten, hvorved styringen delvis situationsafhængig direkte viser de tilhørende informationer (kontekstsensitivt kald). Også når De i en NC-blok editerer og trykker **HELP**-tasten, kommer De i regelen præcis til stedet i dokumentationen, hvor den tilsvarende funktion er beskrevet.



Styringen forsøgte at starte TNCguide i det sprog, som De har valgt som dialogssprog. Hvis den nødvendige sprogfil mangler, så åbner TNC'en den engelske udgave.



Følgende bruger-dokumentationer er i øjeblikket til rådighed i TNCguide'en:

- Brugerhåndbog Klartextprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Brugerhåndbogen DIN/ISO (**BHBIs0.chm**)
- Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling (**BHBoperate.chm**)
- Brugerhåndbogen Cyklusprogrammering (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste over alle NC-fejlmeldinger (**errors.chm**)

Yderligere er også bogfilen **main.chm** til rådighed, i hvilken alle eksisterende CHM-filer er fremstillet sammenfattet.



Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**. Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.

## At arbejde med TNCguide'en

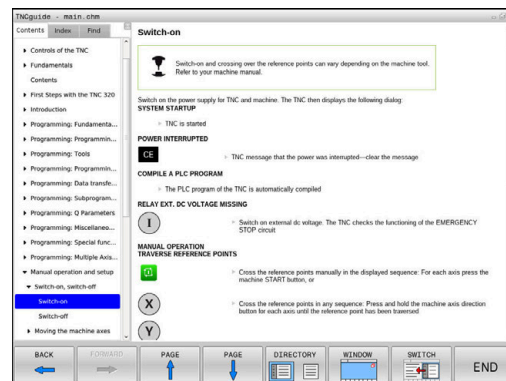
### Kalde TNCguide'en

For at starte TNCguide'en, står flere muligheder til rådighed:

- ▶ Tryk tasten **HJÆLP**
- ▶ Pr. muse-klik på softkeys, hvis De forud har klikket nederst til højre på billedskærmen på det indblændede hjælpesymbol
- ▶ Med fil-styringen åbne en hjælpe-fil (CHM-fil) Styringen kan åbne hver vilkårlig CHM-fil, også hvis den ikke er gemt på harddisken i styringen



I Windows-programmeringsplads bliver TNCguide åbnet i systemintern defineret standardbrowser.



Til mange softkeys står et kontekstsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkeys Denne funktionalitet står kun til rådighed for Dem med muse-betjening. Gå frem som følger:

- ▶ Vælg softkey-listen, i hvilken den ønskede softkey bliver vist
- ▶ Klik med musen på hjælpesymbolet, som styringen viser direkte til højre over softkey-listen
- ▶ Muse-curseren ændrer sig til et spørgsmåltegn.
- ▶ Med spørgsmålstegnet klikkes på Softkey'en, hvis funktion De vil have forklaret
- ▶ Styringen åbner TNCguide'en Når der for den valgte Softkey ikke findes et indspringsted, så åbner styringen bogfilen **main.chm**. De kan pr. fuldttekstsøgning eller pr. navigation søge manuelt efter den ønskede erklæring.

Også hvis De netop editere en NC-blok står en kontekstsensitiv kald til rådighed:

- ▶ Vælg en vilkårlig NC-blok
- ▶ Marker det ønskede ord
- ▶ Tryk tasten **HJÆLP**
- ▶ Styringen starter hjælpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funktion. Dette gælder ikke for hjælpefunktioner eller Cyklus fra Deres maskinproducent.

## Navigere i TNCguide'en

På enkleste vis kan De navigere med musen i TNCguide'en. På den venstre side kan indholdsfortegnelsen ses. De kan med klik på den mod højre pegende trekant lade vise det derunder liggende kapitel eller direkte med klik på den pågældende indførsel lade den tilsvarende side vise. Betjeningen er identisk med betjeningen i Windows Explorer.

Sammenkædede tekststeder (krydshenvisning) er fremstillet blå og understreget. Et klik på en link åbner den tilsvarende side.

Selvfølgelig kan De også betjene TNCguide'en pr. taster og softkeys. Efterfølgende tabel indeholder en oversigt over de tilsvarende tastefunktioner.

| Softkey                                                                             | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekstfelt til højre er aktiv: Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt</li> </ul>                                                                                                                                                     |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Udvid indholdsfortegnelse.</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion</li> </ul>                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Luk indholdsfortegnelse.</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion</li> </ul>                                                                                                                                           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side</li> <li>Tekstvindue højre er aktiv: Når cursoren står på et link, så spring til den sammenkædede side</li> </ul>                                                                                     |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdfortegnelse venstre er aktiv: Skifte fane mellem visning af indholds-biblioteket, vise stikords-biblioteket og funktionen fuldttekst søgning og omskiftning til den højre billedskærmside</li> <li>Tekstvindue højre er aktiv: Spring tilbage i venstre vindue</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste link</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
|  | Vælg den sidst viste side                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen <b>vælg sidst viste side</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Blade en side tilbage                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Blade en side frem                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Softkey                                                                           | Funktion                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Indholdsfortegnelse vise/udblænde                                                                                                                                                                                     |
|  | Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduceret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af styrings-overfladen                                                                               |
|  | Fokus bliver skiftet internt til styrings-anvendelse, så at De med åbnet TNCguide kan betjene styringen. Når fuldbillede-fremstillingen er aktiv, så reducerer styringen før fokusskiftet automatisk billedstørrelsen |
|  | Afslutte TNCguide                                                                                                                                                                                                     |

### Stikords-fortegnelse

De vigtigste stikord er opført i stikordsfortegnelsen (fanen **Index**) og kan vælges af Dem pr. muse-klik eller ved valg pr. cursor-taste direkte.

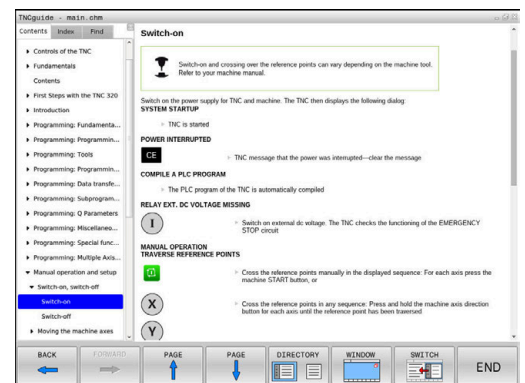
Den venstre side er aktiv



- Vælg fanen **Index**
- Naviger med piltasterne eller musen den ønskede søgeord

Alternativ:

- Indlæs startbogstav
- > Styringen synkroniserer så stikordsfortegnelsen henført til den indlæste tekst, så at De hurtigere kan finde stikordet i den opførte liste.
- Med tasten **ENT** lade informationer om det valgte stikord vise



### Fuldttekst søgning

I fanen **Find** har De muligheden for, at gennemsøge den komplette TNCguide efter et bestemt ord.

Den venstre side er aktiv



- ▶ Vælg fanen **Find**
- ▶ Aktivere indlæsefeltet **Søg:**
- ▶ Indlæs det søgte ord
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- Kontrollen lister alle referencer indeholdende dette ord.
- ▶ Naviger med piltasten til det ønskede sted
- ▶ Vis med tasten **ENT** det valgte findested



Fuldttekst-søgning kan De altid kun gennemføre med et enkelt ord.

Hvis de kun har aktiveret funktionen **kun at søge i titel**, gennemsøger styringen ikke den komplette tekst, men kun overskrifter. Funktionen aktiverer De med mus eller ved udvælgelse og efterfølgende bekræfter med mellemrums tasten.

## Download aktuelle hjælpefiler

De til Deres styringssoftware passende hjælpefiler befinder sig på HEIDENHAIN-Homepage:

**[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/en/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)**

Naviger som følger for passende hjælpefiler:

- ▶ TNC-Styring
- ▶ Typer, f.eks. TNC 600
- ▶ Ønskede NC-Software-Nummer, f.eks.TNC 620 (81760x-07)
- ▶ Vælg den ønskede sprogversion fra tabellen **Online-Hilfe (TNCguide)**
- ▶ Download ZIP-fil
- ▶ Udpak ZIP-fil
- ▶ De udpakkede CHM-filer overføres til styringen i biblioteket **TNC:\tncguide\de** hhv. i det tilsvarende sprog-underbibliotek



Når De overfører CHM-filer med **TNCremo** til styringen, vælger De hermed Binærfunktion for filer med endelsen **.chm**.

| Sprog                  | TNC-bibliotek       |
|------------------------|---------------------|
| Tysk                   | TNC:\tncguide\de    |
| Engelsk                | TNC:\tncguide\en    |
| Tjekkisk               | TNC:\tncguide\cs    |
| Fransk                 | TNC:\tncguide\fr    |
| Italiensk              | TNC:\tncguide\it    |
| Spansk                 | TNC:\tncguide\es    |
| Portugisisk            | TNC:\tncguide\pt    |
| Svensk                 | TNC:\tncguide\sv    |
| Dansk                  | TNC:\tncguide\da    |
| Finsk                  | TNC:\tncguide\fi    |
| Hollandsk              | TNC:\tncguide\nl    |
| Polsk                  | TNC:\tncguide\pl    |
| Ungarnsk               | TNC:\tncguide\hu    |
| Russisk                | TNC:\tncguide\ru    |
| Kinesisk (forenklet):  | TNC:\tncguide\zh    |
| Kinesisk (traditionel) | TNC:\tncguide\zh-tw |
| Slovensk               | TNC:\tncguide\sl    |
| Norsk                  | TNC:\tncguide\no    |
| Slovakisk              | TNC:\tncguide\sk    |
| Koreansk               | TNC:\tncguide\kr    |
| Tyrkisk                | TNC:\tncguide\tr    |
| Rumænsk                | TNC:\tncguide\ro    |





# 7

**Yderligere  
funktioner**

## 7.1 Hjælpefunktioner M og STOP indlæs

### Grundlag

Med hjælpe-funktionerne i styringen - også kaldet M-funktioner - styrer De

- Programafviklingen, f.eks. en afbrydelse af programafviklingen
- Maskinfunktioner, som ind- og udkobling af spindelomdrejning og kølemiddel
- Baneforholdene for værktøjet

De kan indlæse indtil fire hjælpe-funktioner M ved enden af en positionerings-blok eller også indlæse dem i en separat NC-blok .

Styringen viser så dialogen: **Hjælpe-funktion M ?**

Normalt skal De blot indlæse nummeret i dialog på hjælpe-funktionen. Ved nogle hjælpefunktioner fortsætter dialog, så De kan indlæse parameter for denne funktion.

I driftart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** indgiver De hjælpefunktion via Softkey **M** .

### Effektivitet af hjælpefunktioner

Pas på, at nogle hjælpe-funktioner bliver virksomme ved starten af en positionerings-blok, andre ved enden, uafhængig af rækkefølgen, som de står i den pågældende NC-blok.

Hjælpe-funktioner virker fra den NC-blok, i hvilken de blev kaldt.

Nogle hjælpe-funktioner gælder kun i den NC-blok, i hvilken de er programmeret. Hvis hjælpe-funktionen ikke kun er virksom blokvis, skal De disse i en efterfølgende NC-blok ophæve igen med en separat M-funktion, eller de bliver ophævet automatisk af styringen ved enden af programmet.



Er der programmeret flere M-funktioner i et NC-program, resulterer det i rækkefølgen ved udførsel som følger:

- Ved blokstart virksomme M-funktioner bliver udført før den ved blokslut virksomme
- Er alle M-funktioner virksomme ved blokstart eller blokslut, sker udførslen i den programmerede rækkefølge

### Indlæs hjælpe-funktion i en STOP-blok

En programmeret **STOP**-blok afbryder programafviklingen hhv. program-testen, f.eks. for en værktøjs-kontrol. I en **STOP**-blok kan De programmere en hjælpe-funktion M:

STOP

- ▶ Programmere en programafviklings-afbrydelse:  
Tryk tasten **STOP**
- ▶ Indgiv evt. **M** hjælpefunktion

### Eksempel

87 STOP

## 7.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel

### Oversigt



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.

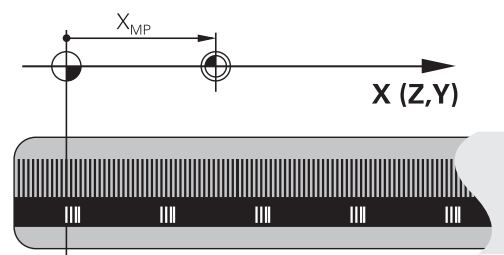
| M                                                                                                                                                                                                                                     | Virkemåde                                                                                                                                                                                    | Virkning på blok - | Start | Ende |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------|
| <b>M0</b>                                                                                                                                                                                                                             | Programafviklings STOP<br>Spindel STOP                                                                                                                                                       |                    |       | ■    |
| <b>M1</b>                                                                                                                                                                                                                             | Valgbar Programafvikling STOP<br>muligvis Spindel STOP<br>muligvis Kølemiddel UDE (funktionen bliver fastlagt af maskinproducenten)                                                          |                    |       | ■    |
| <b>M2</b>                                                                                                                                                                                                                             | Programafviklings STOP<br>Spindel STOP<br>Kølemiddel ude<br>Tilbagespring til Blok 1<br>Slet Statusvisning<br>Funktionsomfang er afhængig af maskin-parameter<br><b>resetAt</b> (Nr. 100901) |                    |       | ■    |
| <b>M3</b>                                                                                                                                                                                                                             | Spindel IND medurs                                                                                                                                                                           |                    | ■     |      |
| <b>M4</b>                                                                                                                                                                                                                             | Spindel START modurs                                                                                                                                                                         |                    | ■     |      |
| <b>M5</b>                                                                                                                                                                                                                             | Spindel STOP                                                                                                                                                                                 |                    |       | ■    |
| <b>M6</b>                                                                                                                                                                                                                             | Værktøjsveksler<br>Spindel STOP<br>Programafvikling STOP                                                                                                                                     |                    |       | ■    |
| <div>  <p>Da funktionen er afhængig fra maskinproducent varierer, anbefaler HEIDENHAIN for værktøjsveksler funktionen <b>TOOL CALL</b>.</p> </div> |                                                                                                                                                                                              |                    |       |      |
| <b>M8</b>                                                                                                                                                                                                                             | Kølemiddel IND                                                                                                                                                                               |                    | ■     |      |
| <b>M9</b>                                                                                                                                                                                                                             | Kølemiddel UD                                                                                                                                                                                |                    |       | ■    |
| <b>M13</b>                                                                                                                                                                                                                            | Spindel INDE medurs<br>kølemidd INDE                                                                                                                                                         |                    | ■     |      |
| <b>M14</b>                                                                                                                                                                                                                            | Spindel IND modurs<br>kølemiddel ind                                                                                                                                                         |                    | ■     |      |
| <b>M30</b>                                                                                                                                                                                                                            | som M2                                                                                                                                                                                       |                    |       | ■    |

## 7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

### Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

#### Målestavnulpunkt

På målestaven er et referencemærke hvis position er målestavens-nulpunktet.



#### Maskin-nulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for:

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- tilkør maskinfaste positioner (f.eks. værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

I en maskinparameter kan maskinfabrikanten, for hver akse angive afstanden fra målestav-nulpunktet til maskin-nulpunktet.

#### Standardforhold

Koordinater henfører styringen til emne-nulpunktet, .

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

#### Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så indlæser De M91 i NC-Blok .



Når De i en M91-blok programmerer inkrementale koordinater, så henfører disse koordinater sig til den sidst programmerede M91-position. Er der i det aktive NC-program ingen M91-position programmeret, så henfører koordinaterne sig til den aktuelle værktøjs-position.

Styringen kan vise koordinatværdierne henført til maskin-nulpunktet. I status-displayet skifter De koordinat-visningen til REF.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

**Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt**

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge nok en yderligere maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

Maskinfabrikanten fastlægger for hver akse afstanden til maskin-henføringspunktet fra maskin-nulpunktet.

Hvis koordinaterne i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-henføringspunktet, så indlæser De disse i NC-blokken M92.



Også med **M91** eller **M92** udfører styringen radiuskorrektur korrekt. Værktøjs-længden bliver derved **ikke** tilgodeset.

**Virkemåde**

M91 og M92 virker kun i de programblokke, i hvilke M91 eller M92 er programmeret.

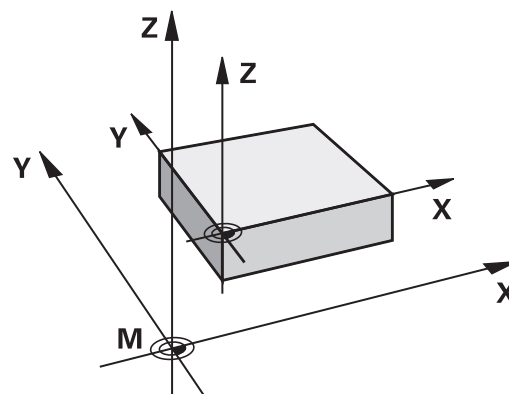
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

**Emne-henføringspunkt**

Hvis koordinaterne altid skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så kan henføringspunkt-fastlæggelsen for en eller flere akser spærres.

Hvis henføringspunkt-fastlæggelsen er spærret for alle akser, så viser styringen ikke mere softkey **DATUM SET** i driftsart **MANUEL DRIFT**.

Billedet viser koordinatsystemer med maskin- og emne-nulpunkt.

**M91/M92 i driftsart program-test**

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågning og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, .

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130

### Standardforhold ved transformeret bearbejdningsplan

Koordinater i positionerings-blokke henfører styringen til det transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem.

### Forhold med M130

Koordinater i retlinje-blokke henfører styringen trods aktivt, transformeret bearbejdningsplan fra det utransformerede emne-koordinatsystem.

Styringen positionerer så det transformerede værktøj til de programmerede koordinater i det utransformerede emne-koordinatsystem.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Funktionen **M130** er kun aktiv blokvis. De efterfølgende bearbejdningsplan-koordinatsystem. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation



#### Programmeringsanvisninger

- Funktionen **M130** er kun tilladt ved aktiv Funktion **Tilt the working plane**.
- Når Funktionen **M130** bliver kombineret med et Cykluskald, afbruder styringen afviklingen med en fejlmelding.

### Virkemåde

**M130** er blokvis aktiv i ligelinjeblok uden værktøjsradiuskorrektur.

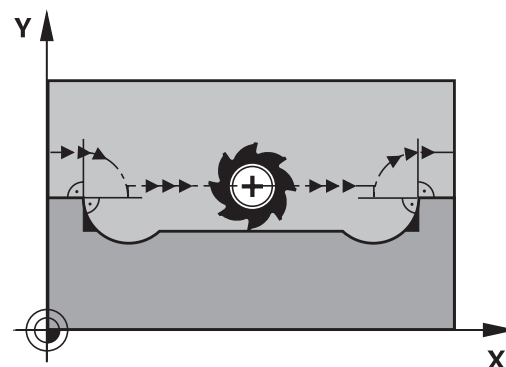
## 7.4 Hjelpe-Funktion for baneforhold

### Bearbejdning af små konturtrin: M97

#### Standardforhold

Styringen indføjer ved udvendige hjørner en overgangscirkel. Ved meget små konturtrin vil værktøjet hermed beskadige konturen.

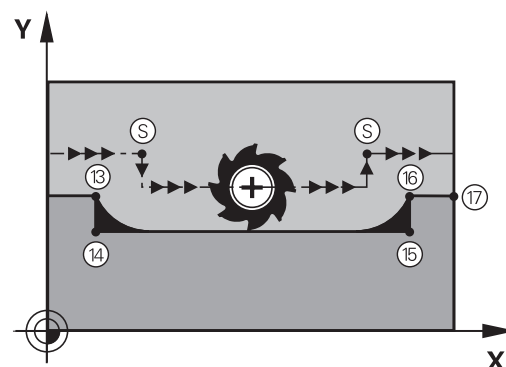
Styringen afbrydes ved sådanne steder programafviklingen og giver en fejlmelding **Værktøjsradius er for stor**.



#### Forhold omkring M97

Styringen bestemmer et baneskæringspunkt for konturelementerne – som ved indvendige hjørner – og kører værktøjet over dette punkt.

De programmerer **M97** i den NC-blok, i hvilken det udvendige hjørnepunkt er fastlagt.



I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA**. **Yderligere informationer:** "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Option #21)", Side 223

#### Virkemåde

**M97** virker kun i den NC-blok, i hvilken **M97** er programmeret.



Styringen bearbejder konturhjørner ved **M97** kun ufuldstændig. Eventuelt må De efterbearbejde konturhjørner med et mindre værktøj.

#### Eksempel

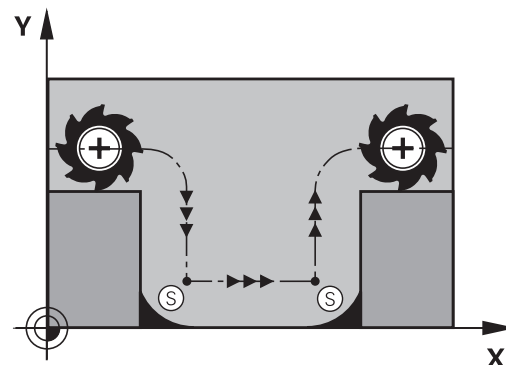
|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>5 TOOL DEF L ... R+20</b>         | Stor værktøjsradius               |
| ...                                  |                                   |
| <b>13 L X... Y... R... F... M97</b>  | Kør til konturpunkt 13            |
| <b>14 L IY-0.5 ... R... F...</b>     | Bearbejd små kontur trin 13 og 14 |
| <b>15 L IX+100 ...</b>               | Kør til konturpunkt 15            |
| <b>16 L IY+0.5 ... R... F... M97</b> | Bearbejd små konturtrin 15 og 16  |
| <b>17 L X... Y...</b>                | Kør til konturpunkt 17            |

## Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

### Standardforhold

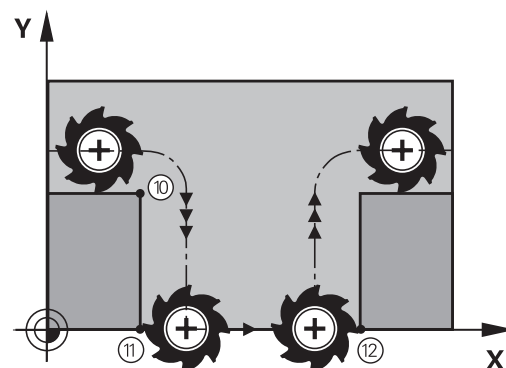
Styringen bestemmer ved indvendige hjørner skæringspunktet for fræsebanen og kører værktøjet fra dette punkt i den nye retning.

Hvis konturen på hjørnet er åben, så fører det til en ufuldstændig bearbejdning:



### Forhold omkring M98

Med hjælpe-funktion **M98** kører styringen værktøjet så langt, at alle konturpunkter faktisk bliver bearbejdet:



### Virkemåde

**M98** virker kun i den programblok, i hvilken **M98** er programmeret.

**M98** bliver aktiv ved programafslutning.

### Eksempel: Kør efter hinanden til konturpunkterne 10, 11 og 12

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```



## Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103

### Standardforhold

Styringen kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

### Forhold med M103

Styringen reducerer banetilspændingen, hvis værktøjet kører i negativ retning af værktøjsaksen. Tilspændingen ved kørsel i værktøjsaksen FZMAX bliver udregnet fra den sidst programmerede tilspænding FPROG og en faktor F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

### Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser **M103** så udfører styringen dialogen videre og spørger efter faktoren F.

### Virkemåde

**M143** bliver virksom ved blok-start.

**M103** ophæver: **M103** fornyr programmering uden faktor



Funktionen **M130** virker nu også i trasformerede bearbejdningsplan-kordinatsystem. Tilspændingsreduceringen virker så ved kørsel i negativ retning af den **transformerede** værktøjsakse.

### Eksempel

Tilspænding ved indstikning andrager 20% af plantilspændingen.

| ...                                    | Virkelige banetilspænding (mm/min): |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20</b> | 500                                 |
| <b>18 L Y+50</b>                       | 500                                 |
| <b>19 L IZ-2.5</b>                     | 100                                 |
| <b>20 L IY+5 IZ-5</b>                  | 141                                 |
| <b>21 L IX+50</b>                      | 500                                 |
| <b>22 L Z+5</b>                        | 500                                 |

## Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136

### Standardforhold

Styringen kører værktøjet med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i mm/min.

### Forhold omkring M136



I NC-Programmer med enhed tommer er **M136** i Kombination med tilspændingsalternativ **FU** ikke tilladt. Med aktiv M136 må spindelen ikke være styring

Med **M136** kører styringen værktøjet ikke i mm/min men med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i millimeter/spindel-omdr. Hvis De ændrer omdr.tallet med potentiometer, tilpasser styringen automatisk tilspændingen.

### Virkemåde

**M116** bliver aktiv ved blokstart.

**M136** ophæver De, idet De programmerer **M137**.

## Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111

### Standardforhold

Styringen henfører den programmerede tilspændingshastighed til værktøjs-midtpunktsbanen.

### Forhold ved cirkelbuer med M109

Styringen holder ved indvendige og udvendige bearbejdninger tilspændingen for cirkelbuer konstant på værktøjs-skæret.

## ANVISNING

### Pas på, fare for værktøj og emne!

Når funktionen **M109** er aktiv, forhøjer styringen ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner tilspændingen delvis drastisk. Under bearbejdning er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

- **M109** anvendes ikke ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner

### Forhold ved cirkelbuer med M110

Styringen holder tilspændingen ved cirkelbuer konstant udelukkende ved en indvendig bearbejdning. Ved en udvendig bearbejdning af cirkelbuer virker ingen tilspændings-tilpasning.



Når De definere **M109** eller **M110** før kald af en bearbejdningscyklus med et nummer større en 200, virker tilspændingstilpasningen også ved cirkelbuer indenfor denne bearbejdningscyklus. Ved afslutning eller efter en afbrydelse af en bearbejdningscyklus bliver udgangstilstanden genfremstillet.

**Virkemåde**

**M109** og **M110** er aktive ved blokstart. **M109** og **M110** nulstiller De med **M111**.

**Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Option #21)****Standardforhold**

Hvis værktøjs-radius er større, end et konturtrin, skal det køres med radiuskorrigering, så afbryder styringen programafviklingen og viser en fejlmelding. **M97** forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

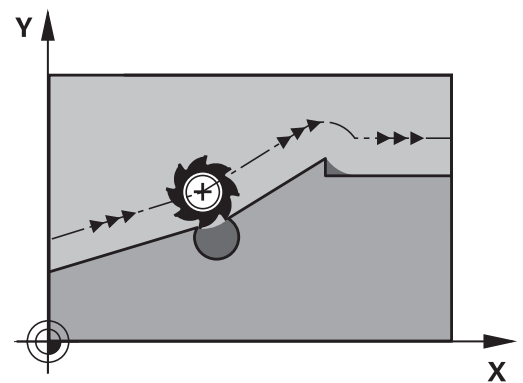
**Yderligere informationer:** "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 219

Ved efterskæring beskadiger styringen under visse omstændigheder konturen.

**Forhold omkring M120**

Styringen kontrollerer en radiuskorrigeret kontur for efterskæringer og overskæringer og beregner forud værktøjsbanen fra den aktuelle NC-blok. Steder, hvor værktøjet ville beskadige konturen, forbliver ubearbejdet (i billedet vist mørkt). De kan også anvende **M120** for at forsyne digitaliseringsdata eller data, som er blevet fremstillet af et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.

Antallet af NC-blokke (max. 99), som styringen forudregner, fastlægger De med **LA** (engl. **L**ook **A**head: se fremad) efter **M120**. Jo større antal NC-blokke De vælger, som styringen skal forudberegne, desto langsommere bliver blokbejdningen.

**Indlæsning**

Hvis De indlæser **M120** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen for denne NC-blok videre og spørger om antallet der skal forudberegnes NC-blokke **LA**.

**Virkemåde**

Programmerer De funktionen **M120** i NC-Blok, der også indeholder radiuskorrektur **RL** eller **RR**. Dermed opnår De en konstant programmeringsmetode, som giver klarhed. Følgende NC-Syntaxen deaktiverer funktionen **M120**:

- **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** uden **LA**
- **PGM CALL**
- Cyklus **19** eller **PLANE**-Funktioner

**M120** bliver virksom ved blok-start.

**Begrænsninger**

- Genindtræden i en kontur efter et eksternt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen **FREMLØB TIL BLOK N** . Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve **M120** ellers afgiver styringen en fejlmelding
- Hvis De kører til konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; NC-blok med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Når De forlader konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; NC-blok med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve **M120** og radiuskorrektoren:
  - Cyklus **32** tolerance
  - Cyklus **19** bearbejdningsplan
  - **PLANE**-Funktion
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNKTION TCPM**

## Overvejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 (Option #21)

### Standardforhold



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

Styringen kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i NC-programmet.

### Forhold med M118

Med **M118** kan De under programafviklingen gennemføre manuelle korrekturer med håndhjulet. Hertil programmerer De **M118** og indlæser en aksespecifikt værdi (Lineærakse eller drejeakse) i mm.

### Indlæsning

Hvis De indlæser **M118** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen videre og spørger efter de aksespecifikke værdier. Benyt de orangefarvede aksetaster eller alfa-tastaturet til koordinat-indlæsning.

### Virkemåde

Håndhjuls-positionering ophæver De, idet De påny programmerer **M118** uden koordinat-indlæsning eller afslutter NC-program med **M30 / M2**.



Ved en programafbrydelse bliver håndhjulpotionering også annulleret.

**M118** er aktiv ved blok-start.

### Eksempel

Under programafviklingen skal kunne køres med håndhjulet i bearbejdningsplanet X/Y med  $\pm 1$  mm og i drejeaksen B med  $\pm 5^\circ$  fra den programmerede værdi:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



**M118** fra et NC-program virker grundlæggende i maskin-koordinatsystem.

Styringen viser i fane **POS HR** den yderlige statusvisning indeholdende **M118** definerede **Max.-værdi**.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

**Handwheel superimposed** virker også i driftsart **MANUAL POSITIONING!**

## Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140

### Standardforhold

Styringen kører værktøjet i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** som fastlagt i NC-Program .

### Forhold omkring M140

Med **M140 MB** (move back) kan De køre væk fra konturen på en indlæsbar vej i retning af værktøjsaksen.

### Indlæsning

Når De i en positionerings-blok indlæser **M140** så fortsætter styringen dialogen og spørger efter vejen, som værktøjet skal køre væk fra konturen på. De indlæser den ønskede vej, som værktøjet skal køre væk fra konturen på eller de trykker softkey **MB MAX**, for at køre til kanten af kørselsområdet.



Maskinproducenten definerer i valgfri maskinparameter **moveBack** (Nr. 200903) hvor langt frakørselsbevægelse **MB MAX** før en endekontakt eller et kollisionskrop skal ende.

Yderligere er en tilspænding programmerbar, med hvilken værktøjet kører den indlæste vej. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører styringen den programmerede vej i lfgang.

### Virkemåde

**M140** virker kun i NC-blok, i hvilken **M140** er programmeret.

**M140** bliver aktiv ved blok-start.

**Eksempel**

NC-blok 250: Kør værktøjet 50 mm væk fra konturen

NC-blok 251: Kør værktøjet til kanten af kørselsområdet

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



**M140** virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**. Ved maskiner med drejehoved så kører styringen værktøjet i det transformerede koordinatsystemsystem. Med **M140 MB MAX** kan De kun frikøre i positiv retning . Før **M140** defineres grundlæggende et værktøjs-kald med værktøjs-akse, ellers er kørselsretningen ikke defineret.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118** , position af en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140** , ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne udligningsbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- **M118** med **M140** kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

## Undertryk Tastesystem-overvågning: M141

### Standardforhold

Styringen afgiver ved udbøjet tastestift en fejlmelding, så snart De vil køre en maskinakse .

### Forhold omkring M141

Styringen kører så også maskinakserne, når tastesystemet er udbøjet. Denne funktion er nødvendig, hvis De skriver en egen målecyklus i forbindelse med målecyklus 3, for igen at kunne frikøre tastesystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Funktionen **M141** undertrykker fejlmelding ved udbøjet tastestift. Styringen udfører derved ingen automatisk kollisionskontrol med tastestift. Ved begge forhold skal De sørge for, at tastesystemet kan køre sikkert fri. Ved forkert valgt frikørslesretning, består en kollisionsfare!

- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**



**M141** virker kun ved kørselsbevægelser med retlinjeblokke.

### Virkemåde

**M141** virker kun i NC-blok, i hvilken **M141** er programmeret.

**M141** bliver aktiv ved blok-start.



## Slette grunddrejning: M143

### Standardforhold

Grunddrejningen forbliver virksom så længe, indtil den bliver nulstillet eller bliver overskrevet med en ny værdi.

### Forhold omkring M143

Styringen sletter grunddrejning i NC-programmet.



Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

### Virkemåde

**M143** virker fra den NC-blok, i hvilken **M143** er programmeret.

**M143** bliver virksom ved blok-start.



**M143** slet indlæsning i kolonne **SPA**, **SPB** og **SPC** i henføringstabellen. Ved en ny aktivering af tilsvarende linje er grunddrejningen i alle kolonner **0**.

## Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148

### Standardforhold

Styringen standser alle kørselsbevægelser ved et NC-Stop.  
Værktøjet bliver stående afbrydelsepunktet.

### Forhold ved M148



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Konfiguration af denne Funktionen skal være frigivet af maskinfabrikanten.

maskinproducenten definere i Maskinparameter

**CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF** . ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y**. Styringen kører så værktøjet tilbage til 2 mm i retning af værktøjsaksen fra konturen.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

**LIFTOFF** virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved en strømafbrydelse

### Virkemåde

**M148** virker så længe, indtil funktionen bliver deaktiveret med **M149**.

**M148** bliver virksom ved blok-start, **M149** ved blok-slut.

## Hjørnerunding: M197

### Standardforhold

Styringen indfører, ved aktiv radiuskorrektur på udvendige hjørner, en overgangscirkel. Dette kan føre til udjævning af kanter.

### Forhold med M197

Med funktionen **M197** bliver konturen på hjørnet tangentielt forlænget og derefter indføjet en mindre overgangscirkel. Når De programmerer funktion **M197** og afslutter med at taste **ENT** åbner styringen et indlæsningsfelt **DL**. I **DL** definerer De længde, på hvilken styringen forlænger konturelementet. Med **M197** reduceres hjørneradius, hjørnet glattes mindre og kørselsbevægelsen bliver trods dette stadig blødere udført.

### Virkemåde

Funktionen **M197** er blokvis aktiv og virker kun ved udvendige hjørner.

### Eksempel

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```



# 8

**Underprogrammer  
og programdel-  
gentagelser**

## 8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser

Een gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser.

### Label

Underprogrammer og programdel-gentagelser begynder i NC-Program med mærket **LBL**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 65535 eller et navn defineret af Dem. Hvert LABEL-nummer, hhv. hvert LABEL-navn, må De kun tildele én gang i NC-Program med tasten **LABEL SET**. Antallet af Label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.



Anvend ikke et LABEL-nummer hhv. et label-navn flere gange!

Label 0 (**LBL 0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.



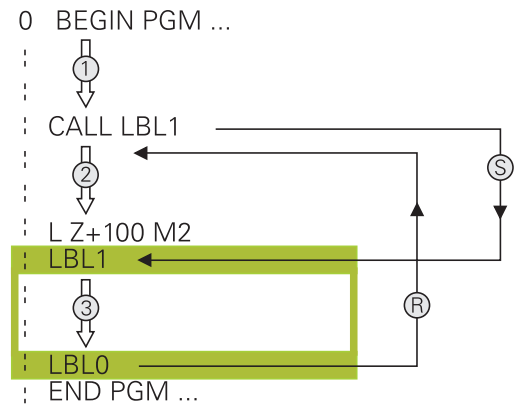
Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-så-beslutning, før De fremstiller Deres NC-program. Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

**Yderligere informationer:** "Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter", Side 263

## 8.2 Underprogrammer

### Arbejds måde

- 1 Styringen udfører et NC-program indtil der kommer et underprogram-kald **CALL LBL**
- 2 Fra dette sted afvikler styringen det kaldte underprogram indtil underprogrammerede **LBL 0**
- 3 Herefter fortsætter styringen NC-programmet med NC-blok, der følger efter underprogram-kald **CALL LBL**



### Programmeringsanvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde vilkårlig mange underprogrammer
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Programmer underprogrammer efter NC-blok med M2 hhv. M30
- Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før NC-blok med M2 eller M30, så bliver det uden kald afviklet mindst én gang

### Programmering af et underprogram

LBL  
SET

- ▶ Start kendetegn: Tryk tasten **LBL SET**
- ▶ Indlæs underprogram-nummer. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- ▶ Indgiv indhold
- ▶ Slut kendetegn: Tryk tasten **LBL SET** og indlæs Label-nummer **0**

## Kald af et underprogram

LBL  
CALL

- ▶ Kalde et underprogram: Tryk tasten **LBL CALL**
- ▶ Indlæs underprogram-nummer på det kaldte underprogram. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- ▶ Når De vil indgive nummeret på String-adresse som måladresse: Tryk Softkey QS
- ▶ Styringen springer så til Labelnavn, som er angivet i den definerede String-Parameter.
- ▶ Gentagelser **REP** overføres med Tasten **NO ENT**  
Gentagelser **REP** bruges kun ved programdel-gentagelser



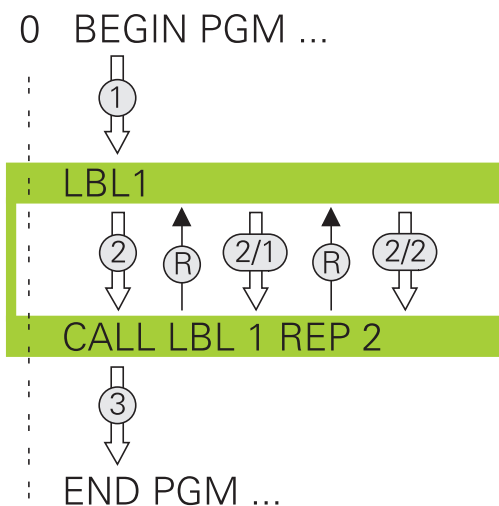
**CALL LBL 0** er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.



## 8.3 Programdel-gentagelse

### Label

Programdel-gentagelser begynder med mærket **LBL**. En programdel-gentagelse afsluttes med **CALL LBL n REPn**.



### Arbejds måde

- 1 Styringen udfører NC-Program til enden af programdelen (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Herefter gentager styringen programdelen mellem den kaldte LABEL og Label-kaldet **CALL LBL n REPn** så ofte, De under **REP** har angivet
- 3 Herefter fortsætter styringen igen NC-Program

### Programmeringsanvisninger

- De kan gentage en programdel indtil 65 534 gange efter hinanden.
- Programdele bliver af TNC altid udført én gang mere, end der er programmeret gentagelser, da den første gentagelse først starter efter første bearbejdning.

### Programmering af programdel-gentagelser



- ▶ Start kendetegn: Tryk tasten **LBL SET** og indlæs LABEL-nummeret for den programdel der skal gentages. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- ▶ Indlæs programdel

### Kald af programdel-gentagelse



- ▶ Kald programdel: Tryk tasten **LBL CALL**
- ▶ Indgiv programdelnummer for den gentagende programdel. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- ▶ Indlæs antal gentagelser **REP** bekræft med tasten **ENT**

## 8.4 Kald Ekstern NC-Program

### Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten **PGM CALL** , viser styringen følgende Softkeys:

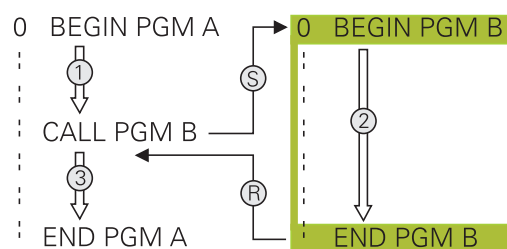
| Softkey                    | Funktion                                                                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROGRAM<br>KALD            | Kald NC-Program-kald med <b>PGM CALL</b> .                                                                             |
| NULPUNKT<br>TABEL<br>METER | Vælg nulpunktstabel med <b>SEL TABLE</b>                                                                               |
| PUNKTER<br>TABEL<br>METER  | Vælg nulpunktstabel med <b>SEL PATTERN</b>                                                                             |
| VÆLG<br>KONTUR             | Vælg konturprogram med <b>SEL CONTOUR</b>                                                                              |
| VÆLG<br>PROGRAM            | Vælg NC-program med <b>SEL PGM</b> .                                                                                   |
| VALGTE<br>PROGRAM<br>KALD  | Kald sidste fil med <b>CALL SELECTED PGM</b> .                                                                         |
| CYKLUS<br>VÆLGES           | Vælg vilkårlig NC-program med <b>SEL CYCLE</b> .<br><b>Yderlig Information:</b> Brugerhåndbog Cykluspro-<br>grammering |

### Arbejds måde

- 1 Styringen udfører NC-programmet, indtil De kalder et andet NC-program med **CALL PGM**
- 2 Herefter udfører styringen det kaldte NC-Program indtil dets afslutning
- 3 Herefter fortsætter styringen afviklingen af det kaldte NC-Program med den NC-blok som følger efter programkaldet



Når De vil programmerer variabel programkald i forbindelse med String-Parameter, skal De anvende funktionen **SEL PGM**.



## Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt NC-program, behøver Styringen ingen Label.
- Det kaldte NC-program må ikke indeholde et kald **CALL PGM** i det kaldende program (endeløs sløjfe)
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen hjælpe-funktion **M2** eller **M30** . Hvis De i det kaldte NC-program har defineret underprogrammer med Labels, så skal De anvende M2 eller M30 erstatte ved en spring-funktionen **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** .
- Hvis De vil kalde et DIN/ISO-program, så indlæser De fil- typen .I efter program-navnet.
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med Cyklus **12 PGM CALL** .
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med funktionen **Vælg cyklus (SEL CYCLE)** .
- Q-parametre virker ved et **PGM CALL** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program .



Når styringen afvikler et kaldt NC-program, er editering af alle kaldte NC-programmer spærret.

## Kontroller kaldte NC-program

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Når koordinatomregningen i kaldte NC-program ikke nulstiler bevist, virker denne transformation alligevel på det kaldte NC-program. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Nulstil anvendte koordinattransformation i det samme NC-program igen
- ▶ Kontroller evt. med hjælp af grafisk simulation

Styringen kontrollerer de kaldte NC-programmer:

- Når det kaldte NC-program indeholder hjælpefunktionen **M2** eller **M30** , giver styringen en advarsel. Styringen slette advarslen automatisk, så snart et andet NC-program er valgt,.
- Styringen kontrollerer før afvikling kaldte NC-programmer for fuldstændighed. Når NC-blok **END PGM** fejler, giver styringen en advarsel.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

### Stiangivelse

Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det kaldte NC-program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-program.

Hvis det kaldte NC-program ikke står i det samme bibliotek som det kaldende NC-program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternativt programmerer De relativ sti:

- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven **..\PGM1.H**
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra neden **DOWN\PGM2.H**
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven og i en anden mappe **..\THERE\PGM3.H**

## Kald ekstern NC-Program

### Kald med PGM CALL

Med funktionen **PGM CALL** kalder De et eksternt NC-program. Styringen bearbejder det eksterne NC-program på stedet, i NC-programmet hvor de har kaldt.

Gå frem som følger:

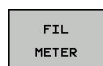


- ▶ Tryk tasten **PGM CALL**



- ▶ Tryk softkey **PROGRAM KALD**
- > Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.
- ▶ Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet

Alternativ



- ▶ Tryk softkey **FIL METER**
- > Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**

**Kald med SEL PGM og CALL SELEVTED PGM**

Med funktionen **SEL PGM** vælger De et eksternt NC-program som underprogram og kalder det et andet sted i NC-programmet. Styringen bearbejder det eksterne NC-program på stedet, i NC-program hvor de har kaldt **CALL SELECTED PGM**.

Funktionen **SEL PGM** er også tilladt med String-parameter, så program-kald kan styres dynamisk.

NC-Program vælger De som følger:

- |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk tasten <b>PGM CALL</b></li> </ul>                                                                                                                                         |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk softkey <b>VÆLG PROGRAM</b></li> <li>&gt; Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.</li> </ul>                                               |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk softkey <b>FIL METER</b></li> <li>&gt; Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-program.</li> <li>▶ Bekræft med tasten <b>ENT</b></li> </ul> |

Det kaldte NC-program kalder De som følger:

- |                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk tasten <b>PGM CALL</b></li> </ul>                                                                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tryk softkey <b>VALGTE PROGRAM KALD</b></li> <li>&gt; Styringen kalder med <b>CALL SELECTED PGM</b> det sidst valgte NC-program.</li> </ul> |



Når en ved hjælp af **KALD VALGTE PROGRAM** kaldte program mangler,afbryder styringen bearbejdningen eller simulationen med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De ved hjælp af **FN 18**-Funktion (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart.

**Yderligere informationer:** "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 279

## 8.5 Sammenkædninger

### Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram



Underprogrammer og programdel-gentagelser kan De yderlig kalde eksterne NC-programmer.

### Sammenkædningsdybde

Sammenkædnings-dybden fastlægger, hvor ofte programdele eller underprogrammer må indeholde yderligere underprogrammer eller programdel-gentagelser.

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for eksterne NC-programmer: 19, hvorved et **CYCL CALL** virker som et kaldt eksternt program
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

## Underprogram i underprogram

### Eksempel

|                              |                                          |
|------------------------------|------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM UPGMS MM</b>  |                                          |
| ...                          |                                          |
| <b>17 CALL LBL "UP1"</b>     | Kald underprogram med LBL UP1            |
| ...                          |                                          |
| <b>35 L Z+100 R0 FMAX M2</b> | Sidste programblok i hovedprogram med M2 |
| <b>36 LBL "UP1"</b>          | Start af underprogram UP1                |
| ...                          |                                          |
| <b>39 CALL LBL 2</b>         | Underprogram med LBL2 bliver kaldt       |
| ...                          |                                          |
| <b>45 LBL 0</b>              | Slut på underprogram 1                   |
| <b>46 LBL 2</b>              | Start af underprogram 2                  |
| ...                          |                                          |
| <b>62 LBL 0</b>              | Slut på underprogram 2                   |
| <b>63 END PGM UPGMS MM</b>   |                                          |

### Programudførelse

- 1 Hovedprogrammet UPGMS bliver udført til NC-blok 17
- 2 Underprogram UP1 bliver kaldt og udført til NC-blok 39.
- 3 Underprogram 2 bliver kaldt og udført til NC-blok 62. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt
- 4 Underprogram UP1 bliver udført fra NC-blok 40 til NC-blok 45. Slut på underprogram 1UP og tilbagespring i hovedprogram UPGMS.
- 5 Hovedprogram UPGMS bliver udført fra NC-blok 18 til NC-blok 35. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

## Gentage programdel-gentagelser

### Eksempel

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM REPS MM |                                          |
| ...                 |                                          |
| 15 LBL 1            | Start af programdel-gentagelse 1         |
| ...                 |                                          |
| 20 LBL 2            | Start af programdel-gentagelse 2         |
| ...                 |                                          |
| 27 CALL LBL 2 REP 2 | Programdel-kald med 2 gentagelser        |
| ...                 |                                          |
| 35 CALL LBL 1 REP 1 | Programdel mellem denne NC-blok og LBL 1 |
| ...                 | (NC-blok 15) bliver gentaget 1 gange     |
| 50 END PGM REPS MM  |                                          |

### Programudførelse

- 1 Hovedprogrammet REPS bliver udført til NC-blok 27
- 2 Programdel mellem NC-blok 27 og NC-blok 20 bliver gentaget 2 gange
- 3 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 28 til NC-blok 35.
- 4 Programdel mellem NC-blok 35 og NC-blok 15 bliver gentaget 1 gang (indeholder programdel-gentagelse mellem NC-blok 20 og NC-blok 27)
- 5 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 36 til NC-blok 50. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.



## Underprogram gentagelse

### Eksempel

|                              |                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM UPGREP MM</b> |                                         |
| ...                          |                                         |
| <b>10 LBL 1</b>              | Start af programdel-gentagelse 1        |
| <b>11 CALL LBL 2</b>         | Underprogram-kald                       |
| <b>12 CALL LBL 1 REP 2</b>   | Programdel-kald med 2 gentagelser       |
| ...                          |                                         |
| <b>19 L Z+100 R0 FMAX M2</b> | Sidste NC-blok i hovedprogrammet med M2 |
| <b>20 LBL 2</b>              | Start af underprogram                   |
| ...                          |                                         |
| <b>28 LBL 0</b>              | Slut på underprogram                    |
| <b>29 END PGM UPGREP MM</b>  |                                         |

### Programudførelse

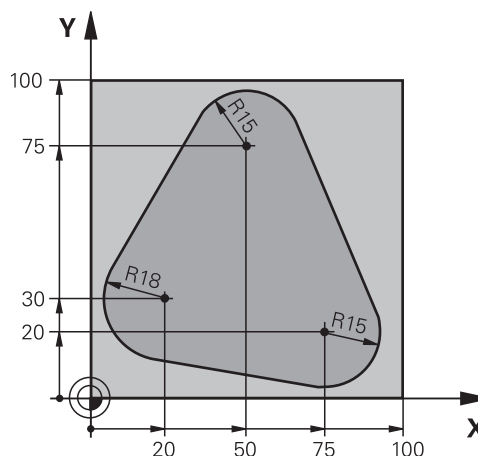
- 1 Hovedprogrammet UPREP bliver udført til NC-blok 11
- 2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
- 3 Programdel mellem NC-blok 12 og NC-blok 10 bliver gentaget 2 gange: Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
- 4 Hovedprogram UPREP bliver udført fra NC-blok 13 til NC-blok 19. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

## 8.6 Programmeringseksempler

### Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Programafvikling:

- Værktøjet forpositioneres til overkanten af emnet
- Indlæs fremrykning inkrementalt
- Konturfræsning
- Fremrykning og konturfræsning gentages

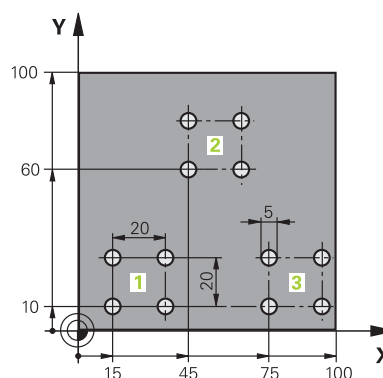


|                                      |                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PGMWDH MM                |                                           |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40        |                                           |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                           |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500                 | Værktøjskald                              |
| 4 L Z+250 R0 F MAX                   | Værktøj frikøres                          |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Forpositionering i bearbejdningsplan      |
| 6 L Z+0 R0 FMAX M3                   | Forpositionering på overkant af emne      |
| 7 LBL 1                              | Mærke for programdel-gentagelse           |
| 8 L IZ-4 R0 F MAX                    | Inkremental dybde-fremrykning (i det fri) |
| 9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Kørsel til kontur                         |
| 10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30    | Kontur                                    |
| 11 FLT                               |                                           |
| 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                           |
| 13 FLT                               |                                           |
| 14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                           |
| 15 FLT                               |                                           |
| 16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                           |
| 17 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Forlade kontur                            |
| 18 L X-20 Y+0 R0 FMAX                | Frikørsel                                 |
| 19 CALL LBL 1 REP 4                  | Tilbagespring til LBL 1; ialt fire gange  |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2                | Værktøj frikøres, program-slut            |
| 21 END PGM PGMWDH MM                 |                                           |

## Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Børingsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1

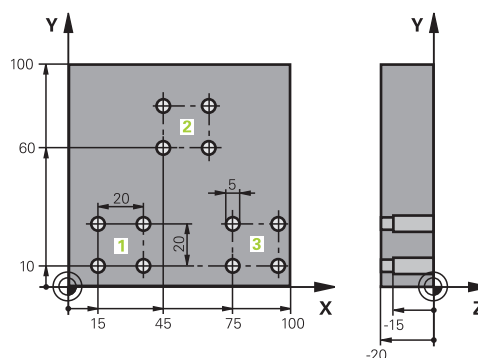


|                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UP1 MM             |                                    |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                    |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                    |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Værktøjskald                       |
| 4 L Z+250 R0 F MAX             | Værktøj frikøres                   |
| 5 CYCL DEF 200 BORING          | Cyklusdefinition, Boring           |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                    |
| Q201=-10 ;DYBDE                |                                    |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.  |                                    |
| Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE     |                                    |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE         |                                    |
| Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE      |                                    |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.   |                                    |
| Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE      |                                    |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE            |                                    |
| 6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3       | Kør til startpunkt hulgruppe 1     |
| 7 CALL LBL 1                   | Kald underprogram for hulgruppe    |
| 8 L X+45 Y+60 R0 FMAX          | Kør til startpunkt hulgruppe 2     |
| 9 CALL LBL 1                   | Kald underprogram for hulgruppe    |
| 10 L X+75 Y+10 R0 FMAX         | Kør til startpunkt hulgruppe 3     |
| 11 CALL LBL 1                  | Kald underprogram for hulgruppe    |
| 12 L Z+250 R0 FMAX M2          | Slut på hovedprogram               |
| 13 LBL 1                       | Start på underprogram 1: hulgruppe |
| 14 CYCL CALL                   | Bohrung 1                          |
| 15 L IX+20 R0 FMAX M99         | Kør til boring 2, kald cyklus      |
| 16 L IY+20 R0 FMAX M99         | Kør til boring 3, kald cyklus      |
| 17 L IX-20 R0 FMAX M99         | Kør til boring 4, kald cyklus      |
| 18 LBL 0                       | Slut på underprogram 1             |
| 19 END PGM UP1 MM              |                                    |

## Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer

Programafvikling:

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Boringsgruppe (Underprogram 2), kør til underprogram 1
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 2



|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UP2 MM             |                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Værktøjskald centrerbør                     |
| 4 L Z+250 R0 F MAX             | Værktøj frikøres                            |
| 5 CYCL DEF 200 BORING          | Cyklusdefinition centrering                 |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND     |                                             |
| Q201=-3 ;DYBDE                 |                                             |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.. |                                             |
| Q202=103 ;INDSTILLINGS-DYBDE   |                                             |
| Q210=0 ;DVAELETID OPPE         |                                             |
| Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE      |                                             |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.   |                                             |
| Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE      |                                             |
| Q395=0 ;HENF. DYBDE            |                                             |
| 6 CALL LBL 1                   | Kald underprogram 1 for komplet borebillede |
| 7 L Z+250 R0 F MAX             |                                             |
| 8 TOOL CALL 2 Z S4000          | Værktøjskald bor                            |
| 9 FN 0: Q201 = -25             | Ny dybde for boring                         |
| 10 FN 0: Q202 = +5             | Ny fremrykning for boring                   |
| 11 CALL LBL 1                  | Kald underprogram 1 for komplet borebillede |
| 12 L Z+250 R0 F MAX            |                                             |
| 13 TOOL CALL 3 Z S500          | Værktøjskald rival                          |

|                                  |                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>14 CYCL DEF 201 REIFLING</b>  | Cyklusdefinition gnidning                    |
| Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND       |                                              |
| Q201=-15 ;DYBDE                  |                                              |
| Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE..   |                                              |
| Q210=0.5 ;DVAELETID NEDE         |                                              |
| Q208=400 ;TILSPAENDING TILBAGE   |                                              |
| Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE        |                                              |
| Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.     |                                              |
| <b>15 CALL LBL 1</b>             | Kald underprogram 1 for komplet borebillede  |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX M2</b>     | Slut på hovedprogram                         |
| <b>17 LBL 1</b>                  | Start på underprogram 1: Komplet borebillede |
| <b>18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3</b> | Kør til startpunkt hulgruppe 1               |
| <b>19 CALL LBL 2</b>             | Kald underprogram 2 for hulgruppe            |
| <b>20 L X+45 Y+60 R0 FMAX</b>    | Kør til startpunkt hulgruppe 2               |
| <b>21 CALL LBL 2</b>             | Kald underprogram 2 for hulgruppe            |
| <b>22 L X+75 Y+10 R0 FMAX</b>    | Kør til startpunkt hulgruppe 3               |
| <b>23 CALL LBL 2</b>             | Kald underprogram 2 for hulgruppe            |
| <b>24 LBL 0</b>                  | Slut på underprogram 1                       |
| <b>25 LBL 2</b>                  | Start på underprogram 2: hulgruppe           |
| <b>26 CYCL CALL</b>              | Boring 1 med aktiv bearbejdnings-cyklus      |
| <b>27 L IX+20 R0 FMAX M99</b>    | Kør til boring 2, kald cyklus                |
| <b>28 L IY+20 R0 FMAX M99</b>    | Kør til boring 3, kald cyklus                |
| <b>29 L IX-20 R0 FMAX M99</b>    | Kør til boring 4, kald cyklus                |
| <b>30 LBL 0</b>                  | Slut på underprogram 2                       |
| <b>31 END PGM UP2 MM</b>         |                                              |



# 9

**Q-Parameter  
Programming**

## 9.1 Princip og funktionsoversigt

Med Q-Parametern kan De kun et NC-Programm definere hele delefamilier, ved i stedet faste numeriske værdier at programmere variable Q-Parameter .

De har f.eks. følgende mulighed, Q-Parameter at anvende:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Styringen tilbyder yderlige muligheder, at arbejde med Q-Parameter :

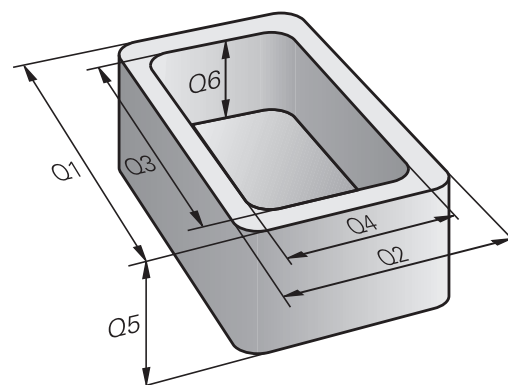
- Programmerer konturer, som er bestemt ved matematiske funktioner
- Udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser
- FK-Programme gøres variable

Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal.

Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene

Q-Parameterområde.

Yderligere funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel:



| Q-Parameterart      | Q-Parameterområde | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q-Parameter:</b> |                   | <b>Parameter virker på alle NC-Programmer i styringens hukommelse</b>                                                                                                                                                                                                       |
|                     | 0 – 99            | Parameter for <b>Bruger</b> , når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus                                                                                                                                                                                  |
|                     |                   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet.</p> <p>Anvend producentcyklus til Q-Parameterområde 1200 – 1399!</p> </div> |
|                     | 100 – 199         | Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser                                                                                                                                                                            |
|                     | 200 – 1199        | Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes                                                                                                                                                                                                                       |
|                     | 1200 – 1399       | Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.                                                                                                                                                                      |
|                     | 1400 – 1599       | Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus                                                                                                                                                                                               |
|                     | 1600 – 1999       | Parameter for <b>Bruger</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>QL-Parameter</b> |                   | <b>Parameter er kun virksomme lokalt indenfor et NC-Program</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                     | 0 – 499           | Parameter for <b>Bruger</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>QR-Parameter</b> |                   | <b>Parameter virker varigt (remanent) på alle NC-Programmer i Styringens hukommelse , også efter en strømafbrydelse</b>                                                                                                                                                     |
|                     | 0 – 99            | Parameter for <b>Bruger</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | 100 – 199         | Parameter for HEIDENHAIN-Funktioner (f.eks. Cyklus)                                                                                                                                                                                                                         |
|                     | 200 – 499         | Parameter for maskinproducenten (f.eks. Cyklus)                                                                                                                                                                                                                             |





**QR**-Parameter bliver gemt i en Back-Up.

Hvis din maskinfabrikant ikke definerer en anden sti, gemmer styringen **QR**-Parameterværdi under følgende sti **SYS:\runtime\sys.cfg**. Denne Partition bliver udelukkende sikret ved en fuldstændig back-Up.

Maskinproducenten stiller følgende valgfri maskinparameter for stiangivelse til rådighed:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis din maskinfabrikant specificerer en sti på TNC-partitionen i de valgfri maskinparametre, kan du bruge i funktionen **NC/PLC Backup** også uden indlæsning af et nøgletal.

Yderligere står også til rådighed for Dem **QS**-Parameter (**S** står for string), med hvilke De på TNC'en også kan forarbejde tekster.

| Q-Parameterart        | Q-Parameterområde | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>QS</b> -Parameter: |                   | <b>Parameter virker på alle NC-Programmer i Hukommelse</b> på styringen                                                                                                                                                                                                                                      |
|                       | 0 – 99            | Parameter for <b>Bruger</b> , når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus                                                                                                                                                                                                                   |
|                       |                   | <div>  <p>Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet.</p> <p>Anvend hertil producentcyklus til Q-Parameterområde 200 – 499!</p> </div> |
|                       | 100 – 199         | Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser                                                                                                                                                                                                             |
|                       | 200 – 1199        | Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                       | 1200 – 1399       | Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.                                                                                                                                                                                                       |
|                       | 1400 – 1599       | Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus                                                                                                                                                                                                                                |
|                       | 1600 – 1999       | Parameter for <b>Bruger</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

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

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderligere kan de programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter. Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområder kan dette føre til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjedepartier
- ▶ Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation

## Programmer tips

Q-Parameter og talværdier må i et NC-Programmer gerne indlæses blandet.

De kan anvise Q-Parameter med talværdier mellem -999 999 999 og +999 999 999 . Indlæseområdet er begrænset til maksimalt 16 tegn, heraf indtil 9 før kommaet. Internt kan TNC'en beregne talværdier op til  $10^{10}$  .

**QS**-Parameter kan De max. tildeles 255 tegn.



Styringen anviser nogle Q- og QS-parameter selvstændigt altid de samme data til, f.eks. Q-parameter **Q108** den aktuelle værktøjs-radius.

**Yderligere informationer:** "Standard Q-parameter", Side 322

Styringen lagrer numeriske værdier internt i et binært talformat (Norm IEEE 754). Ved anvendelsen af dette normformat kan nogle decimaltal ikke fremstilles 100 % eksakt binært (afrundingsfejl). Når De anvender beregnede Q-Parameterindhold ved springkommando eller positionering, skal De tage hensyn til disse omstændigheder.

De kan tilbagesætte Q-parameter status til **Udefineret** . Bliver en position programmeret med en Q-parameter, der er udefineret, ignorerer styringen denne bevægelse.

## Kald Q-Parameter-Funktionen

Medens De indlæser et NC-program, trykker De tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning og aksevalg under taste **+/-**). Så viser styringen følgende softkeys:

| Softkey                                                                             | Funktionsgruppe                                 | Side                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Matematiske grundfunktioner                     | 258                                     |
|    | Vinkelfunktioner                                | 261                                     |
|    | Funktion for cirkelberegning                    | 262                                     |
|    | Betingede spring, spring                        | 263                                     |
|    | Øvrige funktioner                               | 268                                     |
|   | Indlæsning af formel                            | 305                                     |
|  | Funktion for bearbejdning af komplekse konturer | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |



Når De definerer eller tildeler en Q-Parameter, viser styringen Softkeys **Q**, **QL** og **QR**. Med disse softkeys vælger De derefter den ønskede parametertype. Efterfølgende definerer De Parameternummer.

Hvis De har tilsluttet et USB-tastatur, kan De ved tryk på tasten **Q** direkte åbne dialogen for formelindlæsning.

## 9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

### Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **FN 0: ANVISNING** kan De anviser Q-parametre talværdier. Så sætter De i NC-Program i stedet for talværdier en Q-parameter.

### Eksempel

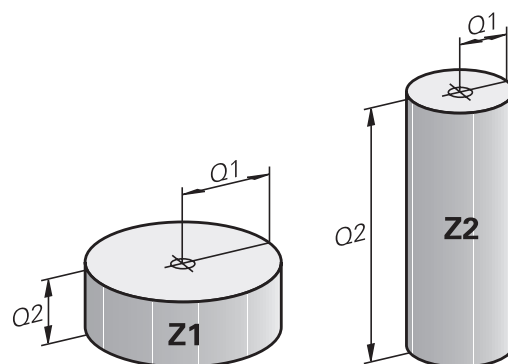
|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| <b>15 FN 0: Q10=25</b> | Anvisning             |
| ...                    | Q10 indeh. værdien 25 |
| <b>25 L X +Q10</b>     | svare til L X +25     |

For delefamilien programmerer De f.eks. de karakteristiske emnemål som Q-parametre.

For bearbejdningen af de enkelte emner anviser De så hver af disse parametre en tilsvarende talværdi.

### Eksempel: Cylinder med Q-parameter

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Cylinderradius: | $R = Q1$                 |
| Cylinderhøjde:  | $H = Q2$                 |
| Cylinder Z1:    | $Q1 = +30$<br>$Q2 = +10$ |
| Cylinder Z2:    | $Q1 = +10$<br>$Q2 = +50$ |



## 9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

### Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et NC-Program

- ▶ Vælg Q-parameter-funktion: Tryk tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.
- ▶ Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..**
- > Styringen viser følgende Softkeys:

### Oversigt

| Softkey                         | Funktion                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>FN0</div> <div>X = Y</div> | <b>FN 0: ANVISNING</b><br>f.eks. eks. <b>FN 0: Q5 = +60</b><br>Tildel værdi direkte<br>Nulstil Q-Parameterværdi                        |
| <div>FN1</div> <div>X + Y</div> | <b>FN 1: ADDITION</b><br>f.eks. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b><br>Summen af to værdier og tildele                                          |
| <div>FN2</div> <div>X - Y</div> | <b>FN 2: SUBTRAKTION</b><br>f.eks. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b><br>Difference mellem to værdier og tildel                                |
| <div>FN3</div> <div>X * Y</div> | <b>FN 3: MULTIPLIKATION</b><br>f.eks. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b><br>Produkt mellem to værdier og tildel                                 |
| <div>FN4</div> <div>X / Y</div> | <b>FN 4: DIVISION</b> f.eks. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> danne kvotienten af to værdier og tildele<br><b>Forbudt:</b> Division med 0! |
| <div>FN5</div> <div>SQRT</div>  | <b>FN 5: ROD</b> f.eks. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Træk Roden fra et tal og tildel <b>Forbudt:</b> Rod af en negativ værdi!             |

Tilhøjre for =-tegnet bør De indgive:

- to tal
- to Q-parametre
- eet tal og een Q-parameter

Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit indlæse med plus eller minus fortegn.

## Programmering af grundregnearter

### ANVISNING

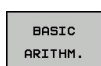
#### Eksempel

16 FN 0: Q5 = +10

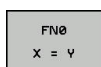
17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**



- ▶ Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..**



- ▶ Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **FN0 X = Y**

### PARAMETER-NR. FOR RESULTET?



- ▶ **5** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

### 1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

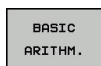


- ▶ **10** indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten **ENT**

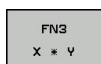
### MULTIPLIKATION



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**



- ▶ Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..**



- ▶ Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey **FN3 X \* Y**

### PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



- ▶ **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

### 1. VÆRDI ELLER PARAMETER?



- ▶ **Q5** Indlæs som første værdi og bekræft med tasten **ENT**

### 2. VÆRDI ELLER PARAMETER?



- ▶ **7** Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten **ENT**

**Nulstil Q-Parameter****Eksempel**

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5



- Vælg Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**



- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..**



- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **FN0 X = Y**

**PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?**

- **5** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

**1 VÆRDI ELLER PARAMETER?**

- Tryk **SET UDEFINERET**



Funktionen **FN 0** understøtter også den overgivne værdi **Udefineret**. Når De vil overgive den udefinerede Q-Parameter uden **FN 0** viser styringen fejlmeddelelsen **Ugyldig værdi**.



## 9.4 Vinkelfunktionen

### Definitioner

**Sinus:**  $\sin \alpha = a / c$

**Cosinus:**  $\cos \alpha = b / c$

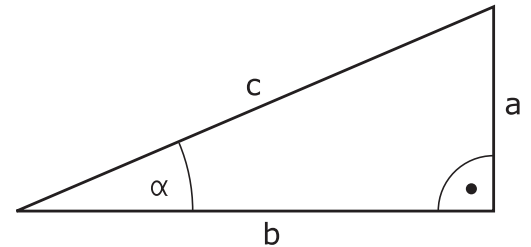
**Tangens:**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- a siden overfor vinklen  $\alpha$
- b den tredje side

Med tangens kan styringen bestemme vinklen:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



### Eksempel:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Herudover gælder:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (med } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne vises med et tryk på softkey **TRIGONOMETRY**. Styringen viser softkeys i tabellen nedenunder.

| Softkey                                                                                                            | Funktion                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">           FN6<br/>SIN(X)         </div>   | <b>FN 6: SINUS</b><br>f. eks. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b><br>Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles                                                                                                 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">           FN7<br/>COS(X)         </div>   | <b>FN 7: COSINUS</b><br>f. eks. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b><br>Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles                                                                                             |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">           FN8<br/>X LEN Y         </div>  | <b>FN 8: WURZEL AUS QUADRATSUMME</b><br>f. eks. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b><br>længde af to værdier dannes og tildeles                                                                                        |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">           FN13<br/>X ANG Y         </div> | <b>FN 13: VINKEL</b><br>f. eks. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b><br>Bestem og tildel vinkel med arctan fra modsat kateter og tilstødende kateter eller Sin og Cos af vinklen ( $0 < \text{vinkel} < 360^\circ$ ) |

## 9.5 Cirkelberegning

### Anvendelse

Med funktionen for cirkelberegning kan De ud fra tre eller fire cirkelpunkter lade styringen beregne cirkelcentrum og cirkelradius. Beregningen af en cirkel ud fra fire punkter er nøjagtigere.

Anvendelse: Disse funktioner kan De f.eks. anvende, når De med den programmerbare tastefunktion vil bestemme position og størrelse af en boring på en delkreds.

| Softkey                                                                                                                           | Funktion                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN23<br/>3 PUNKTER<br/>PA CIRKL         </div> | FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter<br>f. eks. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b> |

Kordinatparrene for tre cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende fem parametre - her altså til Q35.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.

| Softkey                                                                                                                            | Funktion                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN24<br/>4 PUNKTER<br/>PA CIRKEL         </div> | FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af fire cirkelpunkter<br>f. eks. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b> |

Kordinatparrene for fire cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende syv parametre - her altså til Q37.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.



Pas på, at **FN 23** und **FN 24** ved siden af resultatparameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

## 9.6 Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter

### Anvendelse

Ved når-så-bestemmelser sammenligner styringen en Q-parameter med en anden Q-parameter eller en talværdi. Når betingelserne er opfyldt, så fortsætter styringen NC-Program med Label, der er programmeret efter betingelsen.



Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-så-beslutning, før De fremstiller Deres NC-program.

Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

**Yderligere informationer:** "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 234

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Hvis De skal kalde et eksternt NC-Program , så programmerer De efter Label et program-kald med **PGM CALL**.

### Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

**FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1**

### Spring ved tæller betingelse

Ved hjælp af springfunktion kan De gentage en bearbejdning vilkårlig ofte. En Q-Parameter tjener som tæller, som ved hver programdelgentagelse bliver forhøjet med 1.

Med springfunktion sammenligner tælleren med det antal ønskede bearbejdninger.



Spring differentierer sig fra programmerteknik underprogramkald og programdel-gentagelse.

På den ene side kræver spring f.eks. ingen afsluttet programområde, som slutter på LBL 0 . På den anden side tilgodeser spring heller ikke disse tilbagespringmærker!

### Eksempel

|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM COUNTER MM             |                                                         |
| 1 ;                                |                                                         |
| 2 Q1 = 0                           | Ladeværdi: Tæller initialisering                        |
| 3 Q2 = 3                           | Ladeværdi: antal af spring                              |
| 4 ;                                |                                                         |
| 5 LBL 99                           | Springmærke                                             |
| 6 Q1 = Q1 + 1                      | Tæller aktualisering: ny Q1-værdi = gammel Q1-værdi + 1 |
| 7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99 | Udfør programspring 1 og 2                              |
| 8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99 | Udfør programspring 3                                   |
| 9 ;                                |                                                         |
| 10 END PGM COUNTER MM              |                                                         |

### Anvendte forkortelser og begreber

|            |                      |            |
|------------|----------------------|------------|
| IF         | (engl.):             | Hvis       |
| EQU        | (eng. equal):        | Lig med    |
| NE         | (eng. not equal):    | ulig       |
| GT         | (eng. greater than): | Større end |
| LT         | (eng. less than):    | Mindre end |
| GOTO       | (eng. go to):        | Gå til     |
| UDEFINERET | (engl. undefined):   | Udefineret |
| DEFINERET  | (engl. defined):     | Defineret  |

## Programmer Hvis-Så-beslutning

### Muligheder for springindlæsning

Der står følgende indlæsning ved betingelse **IF** tilrådighed:

- Tal
- Tekst
- Q, QL, QR
- **QS** (String-Parameter)

De har tre muligheder for indlæsning af springsadresse **GOTO** til rådighed:

- **LBL-NAVN**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

Når Hvis-Så-beslutning vises med et tryk på Softkey **SPRING**. Styringen viser følgende Softkeys:

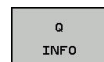
| Softkey                                              | Funktion                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: HVIS LIG MED, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                                               |
| <div>EQU</div>                                       | Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label                                                                                                                                |
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: HVIS UDEFINERET, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                                       |
| <div>IS</div> <div>UNDEFINED</div>                   | Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label                                                                                                                                  |
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: NÅR DEFINERET, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                                           |
| <div>IS</div> <div>DEFINED</div>                     | Når de angivne parameter er defineret, så spring til specificeret Label                                                                                                                                   |
| <div>FN10</div> <div>IF X NE Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 10: HVIS ULIG MED, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b><br>Når begge værdier eller parameter er ulig, så spring til specificeret Label                                     |
| <div>FN11</div> <div>IF X GT Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 11: HVIS STØRRE, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b><br>Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label      |
| <div>FN12</div> <div>IF X LT Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 12: HVIS MINDRE, SPRING</b><br>f. eks. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b><br>Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label |

## 9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter

### Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre i alle driftsarter.

- ▶ Evt. afbryde en programafvikling (f.eks. med Tasteren **NC-STOP** og Softkey **INTERN STOP**) eller stands program-test

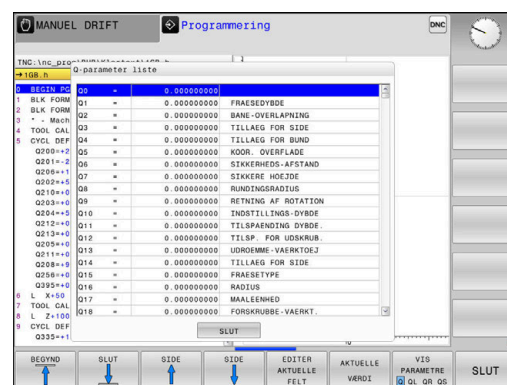
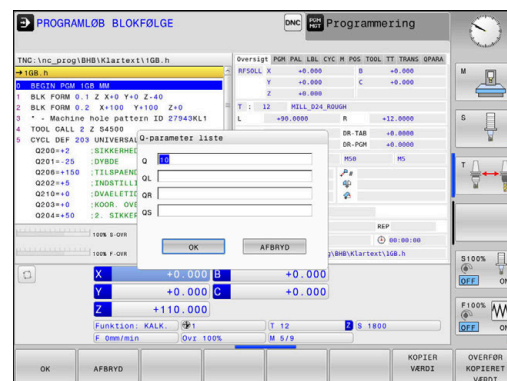


- ▶ Kalde Q-parameter-funktioner: Tryk Softkey **Q INFO** hhv. Taster **Q**
- ▶ Styringen oplister alle parametre og de dertil hørende aktuelle værdier.
- ▶ De vælger med piltasterne eller tasteren **GOTO** den ønskede parameter
- ▶ Hvis De skal ændre værdien, trykker De softkey **EDITER AKTUELLE FELT**, indlæser den nye værdi og bekræfter med tasteren **ENT**
- ▶ Hvis De ikke skal ændre værdien, Så trykker De softkey'en **AKTUELLE VÆRDI** eller afslutter dialogen med tasteren **END**



Alle Parameter med viste kommentarer bruger styringen indenfor Cyklus eller som overeførselsparameter.

Hvis De vil kontrollere eller vil ændre lokal eller global string-parameter, trykker De softkey **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. Styringen viser så den pågældende parametertype. De tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.



I alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Q-parametre vise også i det yderligere statusbillede.

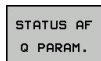
- ▶ Afbryd evt. programafvikling (f.eks. Tast **NC-STOP** og tryk Softkey **INTERN STOP** ) eller stop programtest



- ▶ Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes



- ▶ Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display
- ▶ Styringen viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **Oversigt**
- ▶ Tryk softkey **STATUS AF Q PARAM.**



- ▶ Tryk softkey`en **QPARAMETER LISTE**.
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollere. Enkelte Q-parameter deler De med et komma. hinanden følgende Q-parameter forbinder De med bindestreg, f.eks.1,3,200-208. Indlæsningsområdet pr parametertype består af 132 tegn.



Visninegn i fane **QPARA** indeholder altid 8 cifre efter komma. Resultatet af  $Q1 = \cos 89.999$  viser styringen f.eks. som 0.00001745. Meget store eller meget små værdier viser styringen ekspotentielt. Resultatet af  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$  viser styringen som  $+1.74532925e-08$ , hvor e-8 med faktor 10 tilsvare<sup>-8</sup>.

## 9.8 Yderlige funktioner

### Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på Softkey **SPECIEL FUNKTION**  
Styringen viser følgende Softkeys:

| Softkey                    | Funktion                                                                                           | Side |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FN14<br>FEJL=              | <b>FN 14: ERROR</b><br>udlæs fejlmeddelelse                                                        | 269  |
| FN16<br>F-PRINT            | <b>FN 16: f-print</b><br>Formateret udlæsning af tekster<br>og Q-parameter-værdier                 | 273  |
| FN18<br>LÆSE<br>SYS-DATA   | <b>FN 18: SYSREAD</b><br>Læs Systemdata                                                            | 279  |
| FN19<br>PLC=               | <b>FN 19: PLC</b><br>Overfør værdier til PLC                                                       | 280  |
| FN20<br>VENT<br>PA         | <b>FN 20: WAIT FOR</b><br>NC og PLC synkronisering                                                 | 280  |
| FN26<br>ÅBEN<br>TABEL      | <b>FN 26: TABOPEN</b><br>Åben frit definerbare Tabeller                                            | 366  |
| FN27<br>SKRIV TIL<br>TABEL | <b>FN 27: TABWRITE</b><br>Skriv i en frit definerbar Tabel                                         | 367  |
| FN28<br>LÆS FRA<br>TABEL   | <b>FN 28: TABREAD</b><br>Læs fra en frit definerbar tabel                                          | 368  |
| FN29<br>PLC LIST=          | <b>FN 29: PLC</b><br>Overfør op til otte værdier til PLC<br>'en                                    | 281  |
| FN37<br>EXPORT             | <b>FN 37: EXPORT</b><br>Eksporter lokal Q-Parameter<br>eller QS-Parameter i et kaldt<br>NC-Program | 282  |
| FN38<br>SEND               | <b>FN 38: SEND</b><br>Sender information fra NC-<br>programmet                                     | 282  |



## FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding

Med Funktionen **FN 14: ERROR** kan De udlæse programstyrede fejlmeldinger, som er forudbestemt af maskinproducent eller fra HEIDENHAIN. Når styringen i programafvikling eller programtest kommer til en NC-blok med **FN 14: ERROR**, så afbrydes den og giver en melding. Afsluttende skal De starte NC-Program igen.

| Fejl-nummer område | Standarddialog        |
|--------------------|-----------------------|
| 0 ... 999          | Maskinafhængig dialog |
| 1000 ... 1199      | Interne fejlmeldinger |

### Eksempel

Styringen skal udlæse en melding, når spindlen ikke er indkoblet.

**180 FN 14: ERROR = 1000**

### Af HEIDENHAIN reservede fejlmeldinger

| Fejl-nummer | Tekst                        |
|-------------|------------------------------|
| 1000        | Spindel?                     |
| 1001        | Værktøjsakse mangler         |
| 1002        | Værktøjs-radius for lille    |
| 1003        | Værktøjs-radius for stor     |
| 1004        | Område overskredet           |
| 1005        | Start-position forkert       |
| 1006        | DREJNING ikke tilladt        |
| 1007        | DIM.FAKTOR ikke tilladt      |
| 1008        | SPEJLNING ikke tilladt       |
| 1009        | Forskydning ikke tilladt     |
| 1010        | Tilspænding mangler          |
| 1011        | Indlæseværdi forkert         |
| 1012        | Fortegn forkert              |
| 1013        | Vinkel ikke tilladt          |
| 1014        | Tastpunkt kan ikke nås       |
| 1015        | For mange punkter            |
| 1016        | Indlæsning selvmodsigende    |
| 1017        | CYCL ukomplet                |
| 1018        | Plan forkert defineret       |
| 1019        | Forkert akse programmeret    |
| 1020        | Forkert omdrejningstal       |
| 1021        | Radius-korrektur undefineret |
| 1022        | Runding ikke defineret       |
| 1023        | Rundings-radius for stor     |

| Fejl-nummer | Tekst                               |
|-------------|-------------------------------------|
| 1024        | Udefineret programstart             |
| 1025        | For høj sammenkædning               |
| 1026        | Vinkelhenf. mangler                 |
| 1027        | Ingen bearb.-cyklus defineret       |
| 1028        | Notbredde for lille                 |
| 1029        | Lomme for lille                     |
| 1030        | Q202 ikke defineret                 |
| 1031        | Q202 ikke defineret                 |
| 1032        | Q218 indlæs større Q219             |
| 1033        | CYCL 210 ikke tilladt               |
| 1034        | CYCL 211 ikke tilladt               |
| 1035        | Q220 for stor                       |
| 1036        | Indgiv Q222 større Q223             |
| 1037        | Q244 indlæs større 0                |
| 1038        | Q245 ulig Q246 indlæses             |
| 1039        | Vinkelområde < 360° indlæses        |
| 1040        | Indlæs Q223 større Q222             |
| 1041        | Q214: 0 ikke tilladt                |
| 1042        | Kørselsretning ikke defineret       |
| 1043        | Ingen nulpunkt-tabel aktiv          |
| 1044        | Pladsfejl: Midte 1. akse            |
| 1045        | Pladsfejl: Midte 2. akse            |
| 1046        | Boring for lille                    |
| 1047        | Boring for stor                     |
| 1048        | Tap for lille                       |
| 1049        | Tap for stor                        |
| 1050        | Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A. |
| 1051        | Lomme for lille: Efterbearbejd 2.A. |
| 1052        | Lomme for stor: Skrottes 1.A.       |
| 1053        | Lomme for stor: Skrottes 2.A.       |
| 1054        | Tap for lille: Skrottes 1.A.        |
| 1055        | Tap for lille: Skrottes 2.A.        |
| 1056        | Tap for stor: Efterbearbejd 1.A.    |
| 1057        | Tap for stor: Efterbearbejd 2.A.    |
| 1058        | TCHPROBE 425: Fejl v. størstemål    |
| 1059        | TCHPROBE 425: Fejl v. mindstemål    |
| 1060        | TCHPROBE 426: Fejl v. størstemål    |

| Fejl-nummer | Tekst                                 |
|-------------|---------------------------------------|
| 1061        | TCHPROBE 426: Fejl v. mindstemål      |
| 1062        | TCHPROBE 430: Diam. for stor          |
| 1063        | TCHPROBE 430: Diam. for lille         |
| 1064        | Ingen måleakse defineret              |
| 1065        | Værktøjs-brudtolerance overskr.       |
| 1066        | Q247 indlæs ulig 0                    |
| 1067        | Indlæs størrelse af Q247 større end 5 |
| 1068        | Nulpunkttabeller?                     |
| 1069        | Indlæs fræseart Q351 ulig 0           |
| 1070        | Reducere gevinddybde                  |
| 1071        | Gennemføre kalibrering                |
| 1072        | Tolerance overskredet                 |
| 1073        | Blokafvikling aktiv                   |
| 1074        | ORIENTERING ikke tilladt              |
| 1075        | 3DROT ikke tilladt                    |
| 1076        | 3DROT aktivere                        |
| 1077        | Indlæs dybden negativt                |
| 1078        | Q303 Udefineret i målecyklus!         |
| 1079        | Værktøjsakse ikke tilladt             |
| 1080        | Beregnete værdi fejlagtig             |
| 1081        | Målepunkter selvmodsigende            |
| 1082        | Sikker højde indlæst forkert          |
| 1083        | Indstiksart selvmodsigende            |
| 1084        | Bearbejdningscyklus ikke tilladt      |
| 1085        | Linien er skrivebeskyttet             |
| 1086        | Sletspån større end dybden            |
| 1087        | Ingen spidsvinkel defineret           |
| 1088        | Data selvmodsigende                   |
| 1089        | Not-position 0 ikke tilladt           |
| 1090        | Indlæs fremrykning ulig 0             |
| 1091        | Omskiftning Q399 ikke tilladt         |
| 1092        | Værktøj ikke defineret                |
| 1093        | Værktøjs-nummer, ikke tilladt         |
| 1094        | Værktøjs-navn, ikke tilladt           |
| 1095        | Software-option ikke aktiv            |
| 1096        | Restore Kinematik ikke mulig          |
| 1097        | Funktion ikke tilladt                 |

| Fejl-nummer | Tekst                            |
|-------------|----------------------------------|
| 1098        | Råemnemål selvmotsigende         |
| 1099        | Måleposition ikke tilladt        |
| 1100        | Kinematik-adgang ikke mulig      |
| 1101        | Målepos. ikke i kørselsområdet   |
| 1102        | Presetkompensation ikke mulig    |
| 1103        | Værktøjs-radius for stor         |
| 1104        | Indstiksarten ikke mulig         |
| 1105        | Indstiksvinkel forkert defineret |
| 1106        | Åbningsvinkel ikke defineret     |
| 1107        | Notbredde for stor               |
| 1108        | Dim.faktorerne ikke ens          |
| 1109        | Værktøjs-data inkonsistente      |

## FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier

### Grundlag

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan De udlæse Q-parameter-værdier og tekster formateret, f.eks. for at gemme måleprotokoller.

De kan ændre værdi som følger:

- gemme i en fil på styringen
- vise på billedeskærmen som pop-up vindue
- Gemme i en ekstern fil
- printe på en tilsluttet printer

### Fremgangsmåde

For udlæsning af Q-parameter og tekster, går De frem som følger:

- ▶ Generer tekstfil, som specificerer udlæseformat og indhold
- ▶ I NC-program anvendes funktion **FN 16:F-PRINT**, for at udlæse Protokol

Når De udlæser værdi i en fil, bemærk maksimal størrelse på udlæste fil er 20 KiloByte.

### Ændre udlæsesti for protokolfiler

Hvis De vil gemme filen til et andet bibliotek, skal De ændre udlæsesti i protokolfiler.

For at ændre en udlæsesti, går De frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **MOD**
- ▶ Indlæs nøgletal 123
-  ▶ Vælg Parameter **Stiangivelse for slutbruger (CfgUserPath)**
-  ▶ Vælg Parameter **FN 16-udlæsesti for afvikling (fn16DefaultPath)**
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Vælg udlæsesti for maskin-driftsart
-  ▶ Vælg i Parameter **FN 16-Ausgabepfad for BA Programmering og Program-Test (fn16DefaultPathSim)**
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue
- ▶ Vælg udlæsesti for driftsart **Programmering og PROGRAMTEST**

### Generer tekstfil

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdier, fremstiller De med styringens tekst-editor en tekst-fil. I denne fil fastlægger De format og udlæste Q-parameter.

Gå frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
-  ▶ Tryk softkey **NY FIL**
- ▶ Fremstil denne fil med endelsen **.A**

### Tilgængelige funktioner

Til fremstilling af tekst-filer indsætter De følgende formateringsfunktioner:

| Special tegn | Funktion                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "....."      | Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn                                                                                             |
| %F           | Format for Q-Parameter, QL og QR: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %: Fastlæg format</li> <li>■ F: Flydende (decimaltal), format for Q, QL, QR</li> </ul> |
| 9.3          | Format for Q-Parameter, QL og QR: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9 punkter totalt (inkl. decimaltegn)</li> <li>■ deraf 3 decimaler</li> </ul>           |
| %S           | Format for tekstvariabel QS                                                                                                                                       |
| %RS          | Format for tekstvariabel QS<br>Overfør den efterfølgende tekst uforandret, uden formatering                                                                       |
| %D eller %I  | Format for heltal (Integer)                                                                                                                                       |
| ,            | Adskillelsetegn mellem udlæseformat og parameter                                                                                                                  |
| ;            | Blok-ende-tegn afslutter en linje                                                                                                                                 |
| *            | Blokstart af kommentarlinje<br>Kommentar bliver ikke vist i Protokol                                                                                              |
| %"           | Output anførselstegn                                                                                                                                              |
| %%           | Output procenttegn                                                                                                                                                |
| \\           | Output Backslash                                                                                                                                                  |
| \n           | Output linjebud                                                                                                                                                   |
| +            | Q-Parameter højreorienteret                                                                                                                                       |
| -            | Q-Parameter venstreorienteret                                                                                                                                     |

### Eksempel

| Indlæsning          | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "X1 = %+9.3F", Q31; | Format for Q-Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "X1 =: Text X1 = udlæs</li> <li>■ %: Fastlæg Format</li> <li>■ +: Tal højreorienteret</li> <li>■ 9.3: Total 9 punkter , deraf 3 decimaler</li> <li>■ F: Floating (Decimaltal)</li> <li>■ , Q31: Udlæs værdi fra Q31</li> <li>■ ;: Blokslut</li> </ul> |

For at kunne udlæse forskellige informationer med i protokolfilen står følgende funktioner til rådighed:

| Nøgleord       | Funktion                                                                                                                                                        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL_PATH      | Angiv stinavn på NC-programmet, i hvilken FN 16-Funktion står Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;                                                            |
| M_CLOSE        | Lukker filen, i hvilken De skriver med FN 16 Eksempel: M_CLOSE;                                                                                                 |
| M_APPEND       | Vedhænger protokollen ved fornyet udlæsning til den bestående protokol. Eksempel: M_APPEND;                                                                     |
| M_APPEND_MAX   | Protokollen hænger ved fornyet udgave til eksisterende protokol, indtil det angivne maksimale filstørrelse er overskredet i kilobyte. Eksempel: M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE     | Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;                                                                                                 |
| L_ENGLISH      | Udlæse tekst kun med dialogsprø engelsk                                                                                                                         |
| L_GERMAN       | Udlæse tekst kun med dialogsprø tysk                                                                                                                            |
| L_CZECH        | Udlæse tekst kun med dialogsprø tjekkisk                                                                                                                        |
| L_FRENCH       | Udlæse tekst kun med dialogsprø fransk                                                                                                                          |
| L_ITALIAN      | Udlæse tekst kun med dialogsprø italiensk                                                                                                                       |
| L_SPANISH      | Udlæse tekst kun med dialogsprø spansk                                                                                                                          |
| L_PORTUGUE     | Udlæse tekst kun med dialogsprø portugisisk                                                                                                                     |
| L_SWEDISH      | Udlæse tekst kun med dialogsprø svensk                                                                                                                          |
| L_DANISH       | Udlæse tekst kun med dialogsprø dansk                                                                                                                           |
| L_FINNISH      | Udlæse tekst kun med dialogsprø finsk                                                                                                                           |
| L_DUTCH        | Udlæse tekst kun med dialogsprø hollandsk                                                                                                                       |
| L_POLISH       | Udlæse tekst kun med dialogsprø polsk                                                                                                                           |
| L_HUNGARIA     | Udlæse tekst kun med dialogsprø ungarsk                                                                                                                         |
| L_CHINESE      | Udlæse tekst kun med dialogsprø kinesisk                                                                                                                        |
| L_CHINESE_TRAD | Udlæse tekst kun med dialogsprø kinesisk (traditionel)                                                                                                          |
| L_SLOVENIAN    | Udlæse tekst kun med dialogsprø slovensk                                                                                                                        |
| L_NORWEGIAN    | Udlæse tekst kun med dialogsprø norsk                                                                                                                           |
| L_ROMANIAN     | Udlæse tekst kun med dialogsprø rumænsk                                                                                                                         |
| L_SLOVAK       | Udlæse tekst kun med dialogsprø slovakisk                                                                                                                       |
| L_TURKISH      | Udlæse tekst kun med dialogsprø tyrkisk                                                                                                                         |

| Nøgleord  | Funktion                               |
|-----------|----------------------------------------|
| L_ALL     | Udlæse tekst uafhængig af dialogsprog  |
| HOURL     | Antal timer i sand tid                 |
| MIN       | Antal minutter i sand tid              |
| SEC       | Antal sekunder i sand tid              |
| DAY       | Dag i sand tid                         |
| MONTH     | Måned som tal i sand tid               |
| STR_MONTH | Måned som stringforkortelse i sand tid |
| YEAR2     | Årstal to-cifret i sand tid            |
| YEAR4     | Årstal fire-cifret i sand tid          |

### Eksempel

Eks. på en tekst-fil, som fastlægger udlæseformat:

```
"MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT";
"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"UHRZEIT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ANTAL MÅLEVÆRDIER: = 1",
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

### FN 16 -Aktiver udlæsning i NC-program

Indenfor Funktionen **FN16** fastlægger udlæsefilen, omfatter den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefiler:

- ved Programende (**END PGM**),
- ved en Programafbrydelse (Tast **NC-STOP**)
- med kommando **M\_CLOSE**

Indgiv i FN 16-Funktion stien til kilden og stien til outputfilen.

Gå frem som følger:

-  ▶ Tryk Tasten **Q**
-  ▶ Tryk Softkey **SPECIEL FUNKTION**
-  ▶ Tryk Softkey **FN16 F-PRINT**
-  ▶ Tryk Softkey **FIL METER**
- ▶ Vælg kilde, dvs. tekstfil, i hvilken udlæseformat er defineret
-  ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs udlæsesti



### Stiangivelse i FN 16-Funktion

Hvis De som stinavn for protokolfilen udelukkende angiver filnavnet, så gemmer styringen protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **FN16**-funktionen.

Alternativt programmerer De fuldstændig den relativ sti:

- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau for neden **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau fra oven og i en anden mappe **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**



Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.
  - I **FN16**-blok programmeres format-filen og protokol-filen altid med endelsen af filtypen.
  - Endelsen af protokolfil bestemmer filtype af udlæsning (f.eks. TXT, A, XLS, HTML).
  - Når De anvender **FN16**, så må filen ikke være UTF-8 koderet.
  - Mange relevante og interessante informationer for en protokolfil får De med hjælp af funktionen **FN 18**, f.eks. nummer på sidst anvendte TastesystemCyklus.
- Yderligere informationer:** "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 279

### Indgiv kilde eller mål med Parameter

De kan angive kildefil og udlæsefil som Q-parameter eller QS-Parameter. Dertil definerer De i NC-program før den ønskede Parameter.

**Yderligere informationer:** "Anvis string-parameter", Side 310

For at styringen ved, at De arbejder med Q-Parameter, indgiv disse i **FN16**-Funktion mit følgende Syntax:

| Indlæsning        | Funktion                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>:'QS1'</b>     | Sæt QS-Parameter med foranstående kolon og mellem anførselstegn |
| <b>:'QL3'.txt</b> | Angiv målfil og hhv. endelse                                    |



Når De vil udlæse en stiangivelse med QS-parameter i en protokolfil, anvender De Funktionen **%RS**. Dette garanterer, at styringen ikke opfatter speciel tegn som formateringstegn.

**Eksempel**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Styringen genererer så filen PROT1.TXT:

**MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT**

**DATO: 15-07-2015**

**Klokken: 08:56:34**

**ANTAL MÅLEVÆRDIER : = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**

**Remember the tool length**

**Udlæs meldinger på billedskærm**

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, for at få tilfældige meldinger fra NC-programmet ud i et pop-up vindue på styringens billedskærm. Herved kan man på en enkel måde vise også længere hjælpetekster på et vilkårligt sted i NC-programmet, således at brugeren reagerer på dem. De kan også udlæse Q-parameter-indhold, hvis protokol-beskrivelses-filen indeholder passende anvisninger

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, skal De indgive som udlæsesti **screen:**.

**Eksempel**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Skulle meldingen har flere linjer, end der er vist i pop-up vinduet, kan De med piltasten blade i pop-up vinduet.



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

Når De vil overskrive forrige pop-up vindue, programmerer De funktionen **M\_CLOSE** eller **M\_TRUNCATE**.

**Luk pop-up vindue**

De har følgende muligheder for at lukke pop-up vindue:

- Trykke tasten **CE**
- programstyret med udlæsesti **sclr:**

**Eksempel**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

**Udlæs melding eksternt**

Med funktionen **FN 16** kan De også gemme protokol-filer eksternt. Dertil skal De angiv navnet på målsti i **FN 16**-Funktion fuldstændigt.

**Eksempel**

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT**



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

**Print melding**

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, for at få printet tilfældige meldinger på tilsluttet printer.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

For at vise meldingen sendt til printer, skal De som navn på protokolfilen udelukkende indlæse **Print:\** og efterfølgende indlæse tilsvarende filnavn.

Styringen gemmer fil i sti **PRINTER:** indtil filen er printet.

**Eksempel**

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1**

**FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata**

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig af NC-Programmer **metrisk**.

**Yderligere informationer:** "Systemdaten", Side 494

**Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25**

**55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**

**FN 19: PLC - overfør værdi til PLC****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 19: PLC** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC'en.

**FN 20: WAIT FOR: - NC og PLC synkronisering****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 20: WAIT FOR** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC'en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **FN 20: WAIT FOR**-blokken.

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende, når De f.eks. med **FN18: SYSREAD** læser systemdata, som kræves for en synkronisering i real tid. Styringen standser så forudregningen og udfører så først den følgende NC-blok, når også NC-programmet faktisk har nået denne NC-blok

**Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen**

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

**FN 29: PLC - overfør værdi til PLC****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 29: PLC** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC'en.

**FN 37: EXPORT****ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjedudbyder

Funktionen **FN37: EXPORT** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

**FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program**

Med funktionen **FN 38: SEND** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier skrive i Logbog og sende til en ekstern anvendelse, f.eks. StateMonitor.

Syntax består derved af to dele:

- **Format af transmitteret tekst:** udlæsetekst med valgfri pladsholder for værdi af variabel, f.eks. **%f**



Indtastningen kan også ske som QS-parameter. Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af pladsholder.

- **Datum for pladsholder i tekst:** Liste på max. 7 Q-, QL eller QR-Variable, f.eks. **Q1**

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.



Yderligere informationer finder De i håndbog RemoTools SDK.

**Eksempel**

Dokumenter værdi fra Q1 og Q23 i Logbog.

**FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23**

**Eksempel**

Definer udlæseformat af variabelværdi.

**FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1**

- > Styringen angiver variabelværdi med i alt 5 cifre og deraf en decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med såkaldte førende nuller.

**FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1**

- > Styringen angiver variabelværdi med i alt 7 cifre og deraf 3 decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med tomtegn.



For i udlæsetekst at modtage % , skal De på det ønskede Testpunkt indgive %% .

### Eksempel

Send Information til StateMonitor.

Vha. **FN 38**-Funktion kan De bl.a. booke job. Forudsætningen hertil er en i StateMonitor anlagt job såvel en tildeling til anvendte værktøjsmaskine.



Jobstyring vha. såkaldte JobTerminals (Option #4) er fra version 1.2 af StateMonitor muligt.

specifikationer:

- Jobnummer 1234
- Arbejdsskridt 1

|                                                                                     |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"</b>                                        | Opret ordre                                                   |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"</b> | Alternativ: Opret ordre med delnavn, delnummer og Nom. mængde |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"</b>                                         | Start job                                                     |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"</b>                                   | Forbered start                                                |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"</b>                                    | Færdig / produktion                                           |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"</b>                                          | Stop job                                                      |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"</b>                                        | Afslut job                                                    |

Yderlig kan også emnemængden også i jobbet blive bekræftet.

Med pladsholder **OK**, **S** og **R** angiver De, om mængden af bekræftede emner er korrekt fremstillet eller ej.

Pladsholder **A** og **I** definerer De, hvordan StateMonitor skal opfatte bekræftelsen. Ved overførsel af absolute værdier overskriver StateMonitor den forud gældende værdi. Ved inkremental værdier tæller StateMonitor antallet op.

|                                               |                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"</b> | Akt. mængde (OK) absolut     |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"</b>  | Akt. mængde (OK) inkremental |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"</b>  | Skrottes (S) absolut         |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"</b>   | Skrottes (S) inkremental     |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"</b>  | Efterarbejde (R) absolut     |
| <b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"</b>   | Efterarbejde (R) inkremental |



## 9.9 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

### Introduktion

Når De skal have tilgang til numeriske eller alphanumeriske indhold i en Tabel eller manipulerer Tabellen (f.eks. omdøbe kolonne eller linje), anvender De tilgængelige SQL-kommandoer.

Synkroniseringen af tilgængelige styringsinterne SQL-kommandoer ligner meget SQL-programmeringssproget, men ikke fuldt kompatibelt. Derfor understøtter styringen ikke hele SQL-programmeringssproget.



Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. + . Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data føre til problemer.



Test af SQL-Funktionen er kun i **PROGRAMLØB ENKELBLOK, PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **Positionering med manuel indlæsning** muligt.



Læse- og skrivetilgang af enkelte værdier af en Tabel kan De også med hjælp af Funktionen **FN 26: TABOPEN, FN 27: TABWRITE** og **FN 28: TABREAD** .  
**Yderligere informationer:** "Frit definerbare tabeller", Side 363

For at opnå maksimal hastighed med HDR-Harddisk ved Tabelanvendelse og for at spare computerkraft, anbefaler HEIDENHAIN brug af SQL-Funktioner i stedet for **FN 26, FN 27** und **FN 28**.

Efterfølgende bliver følgende begreber anvendt:

- SQL-kommando henføre sig til tilgængelige Softkeys
- SQL-anvisninger beskriver yderlige funktioner, som skal indgives manuelt som del af Syntax
- **HANDLE** identificeret i Syntax for transaktion (efterfulgt af Parameter til identificering)
- **Result-set** indeholder forespørgsel resultat (efterfølgende betegnet som resultatmængde)

### SQL-Transaktion

I NC-Softwareen finder Tabeltilgangen sted med en SQL-Server. Denne Server bliver styret med tilgængelige SQL-kommandoer. SQL-kommando kan defineres direkte i NC-program.

Serveren baseres på en Transaktionmodel. En **Transaktion** består af flere skridt, som udføres samlet og dermed en ordnet og sikre en defineret redigering af Tabelindlæsning.

Eksempel en Transaktion:

- Tabelkolonner for læse- eller skriveadgang af Q-Parameter tildeles med **SQL BIND**
- Vælg data med **SQL EXECUTE** eller **SELECT**
- Læs, ændre eller tilføj med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** og **SQL INSERT**
- Interaktion bekræftes eller fjernes med **SQL COMMIT** eller **SQL ROLLBACK**
- Frigiv bindinger mellem tabel kolonner og Q parametre med **SQL BIND**



De skal ubetinget lukke alle påbegyndte transaktioner, også hvis De udelukkende anvender læsende adgang. Kun afslutning af transaktionen medfører overførslen af ændringen og tilføjelsen, ophævelsen af spærringen såvel som frigivelse af anvendte ressourcer.

### Result-set og Handle

**Result-set** beskriver resultatmængden af en Tabelfil. En indlæsning med **SELECT** definerer resultatsættet.

**Result-sæt** opstår ved udførsel af kald i SQL Server og bruger ressourcer der.

Denne forespørgsel fungerer som et filter på Tabel, hvilket kun gør en del af datablokke synlige. For at muliggøre kaldet, skal Tabelfil, på dette sted nødvendigvis læses.

For identificering af **Result-sæt** ved læsning og ændring af data og ved afslutning af transaktion forbliver SQL Server **Handle**.

**Handle** viser det i NC-Programsynlige resultat af kaldet. Værdien 0 kendetegner en ugyldig **Handle**, det betyder for et kald at **Result-sæt** ikke kan oprettes. Når ingen linje opfylder de angivne betingelser bliver en tom **Result-sæt** under en gyldig **Handle** oprettet.

## Programmer SQL-kommando



Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343** .

SQL-kommandoer programmerer De i driftsart **Programmering** eller **MANUAL POSITIONERING**:

SPEC  
FCT

- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**



- ▶ Omskifte softkey-liste

SQL

- ▶ Tryk softkey **SQL**
- ▶ Vælg SQL-kommando pr. softkey.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Læse- og skriverettigheder ved hjælp af SQL-kommandoer foregår altid med metriske enheder, uafhængig af valgte måleenhed i Tabellen og NC-programmet.

Hvis f.eks. en længde er gemt i en Q-Parameter fra en tabel, er værdien derefter altid metrisk. Når denne værdi efterfølgende bliver brugt i et Tomme-program til positionering (**L X+Q1800**), resulterer det derfor i en forkert Position.

- ▶ I Tomme-programmer konverteres læste værdier før brug

## Funktionsoversigt

### Softkey-oversigt

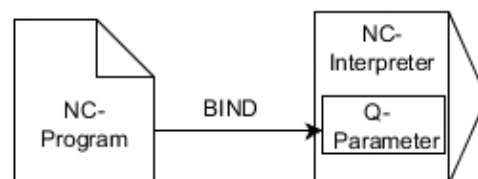
Styringen tilbyder følgende muligheder for at arbejde med SQL-kommander:

| Softkey             | Kommando                                                                                                                                                     | Side |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>SQL BIND</b>     | <b>SQL BIND</b> generere eller sletter forbindelsen mellem Tabelkolonner og Q eller QS-Parameter                                                             | 289  |
| <b>SQL EXECUTE</b>  | <b>SQL EXECUTE</b> åbner en transaktion under valg af Tabelkolonne og Tabellinje eller muliggør anvendelsen af yderlige SQL-informationer (hjælp-funktioner) | 290  |
| <b>SQL FETCH</b>    | <b>SQL FETCH</b> overgiver værdi til de tilknyttede Q-Parameter                                                                                              | 294  |
| <b>SQL ROLLBACK</b> | <b>SQL ROLLBACK</b> fjerner alle ændringer og lukker Transaktionen                                                                                           | 299  |
| <b>SQL COMMIT</b>   | <b>SQL COMMIT</b> gemmer alle ændringer og lukker Transaktionen                                                                                              | 298  |
| <b>SQL UPDATE</b>   | <b>SQL UPDATE</b> Udvider transaktion ved ændring af en bestående linje                                                                                      | 295  |
| <b>SQL INSERT</b>   | <b>SQL INSERT</b> generere en ny Tabellinje                                                                                                                  | 297  |
| <b>SQL SELECT</b>   | <b>SQL SELECT</b> udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og åbner derved ingen Transaktion                                                                     | 301  |

## SQL BIND

**SQL BIND** binder en Q-parameter til en tabel-kolonne. SQL-kommandoen **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** vurderer denne binding (tildelt) ved dataoverførsel mellem **Result-set** (resultatsæt) og NC-Program.

En **SQL BIND** uden tabel- og kolonne-navn ophæver bindingen. Bindingen ender senest ved enden af NC-programmet hhv. underprogrammet.



### Programmeringsanvisninger

- Programmer vilkårlig mange bindinger med **SQL BIND...**, før De anvender kommando **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**
- Ved læse- og skriveforløb bliver udelukkende de kolonner tilgodeset, som blev angivet ved hjælp af **SELECT**-kommando. Når de i **SELECT**-kommando indgiver kolonne uden binding, afbryder styringen læse- og skrivetilgangen med en fejlmedling.

### SQL BIND

- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** definer Q-parameter for binding til Tabelkolonne
- ▶ **Databank: Kolonnenavn:** definer Tabelnavn og Tabelkolonne (adskilles med . )
  - **Tabel-navn:** Synonym eller sti- med filnavn for tabel
  - **Kolonnenavn:** viste navn i Tabeleditor

### Eksempel: Binde Q-parameter til Tabelkolonne

|                                            |  |
|--------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr" |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"   |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"   |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"   |  |

### Eksempel: Slet binding

|                  |  |
|------------------|--|
| 91 SQL BIND Q881 |  |
| 92 SQL BIND Q882 |  |
| 93 SQL BIND Q883 |  |
| 94 SQL BIND Q884 |  |

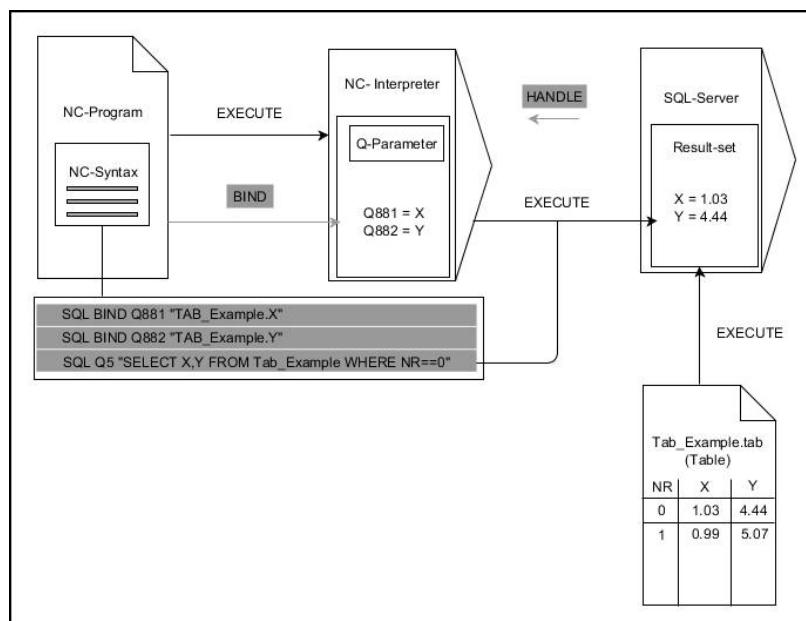
## SQL EXECUTE

**SQL EXECUTE** bliver anvendt i forbindelse med forskellige SQL-informationer.

Den efterfølgende såkaldte SQL-instruktion bliver anvendt i SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**.

| Anvisninger           | Funktion                                                                                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SELECT</b>         | Vælg data                                                                                                                           |
| <b>CREATE SYNONYM</b> | Generer synonym (erstatte lange stiangivelse med kort navn)                                                                         |
| <b>DROP SYNONYM</b>   | Slet synonym                                                                                                                        |
| <b>CREATE TABLE</b>   | Generer tabel                                                                                                                       |
| <b>COPY TABLE</b>     | Kopiering af tabeller                                                                                                               |
| <b>RENAME TABLE</b>   | Omdøb tabel                                                                                                                         |
| <b>DROP TABLE</b>     | Slet tabel                                                                                                                          |
| <b>INSERT</b>         | Indføj Tabellinje                                                                                                                   |
| <b>UPDATE</b>         | Aktualiser Tabellinje                                                                                                               |
| <b>DELETE</b>         | Slet tabellinje                                                                                                                     |
| <b>ALTER TABLE</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indføj med <b>ADD</b> Tabelkolonne</li> <li>■ Slet med <b>DROP</b> Tabelkolonne</li> </ul> |
| <b>RENAME KOLONNE</b> | Omdøb tabelkolonne                                                                                                                  |

### Eksempel på kommando SQL EXECUTE



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL EXECUTE**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL EXECUTE**

**SQL EXECUTE med SQL-information SELECT**

SQL-Server lægger data delvis i **Result-set** (resultatsæt). Linierne bliver begyndt med 0 og fortløbende nummereret. Dette linjenummer ( **INDEX** ) anvender SQL-kommando **FETCH** og **UPDATE**.

**SQL EXECUTE** i forbindelse med SQL-information **SELECT** valgte Tabelværdi og overført i **Result-set** og åbner derved altid en transaktion. Modsat til SQL-kommando **SQL SELECT** muliggør kombinationen af **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT** samtidig vælge flere kolonner og linjer.

I Funktionén **SQL ... "SELECT...WHERE..."** indgiver de søgekriterierne. Hermed kan De begrænse antallet af linjer der skal overføres. Anvender De ikke denne option, bliver alle linier i tabellen fyldt.

I Funktionén **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** indgiver De søgekriterierne. Specifikationen består af kolonnenavnet og nøgleord **ASC** for sorterer stigende eller **DESC** faldende. Anvender De ikke denne option, bliver linjerne gemt i en tilfældig rækkefølge. Med Funktionen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** spærre De valgte linjer for andre brugere. Andre brugere kan senere læse disse linier, men ikke ændre. Når de vil lave ændringer i tabelposter, anvender De ubetinget denne option.

**Tom Result-set:** Hvis ingen linjer matcher søgekriteriet, leverer SQL-Server en gyldig **HANDLE** uden Tabelindlæsning tilbage.

SQL  
EXECUTE

- ▶ **Parameter-Nr for resultat** defineres
  - Returværdi tjener som identifikationsfunktion af en succesfuld åbnet transaktion
  - Returværdi tjener til kontrol, om læseprocessen

I den angivne Parameter gemmer styringen **HANDLE** , under hvilken data kan læses. **HANDLE** gælder sålænge, indtil De bekræfter eller afviser transaktionen.

- **0**: mislykket læseproces
- Ulig **0**: returværdi af **HANDLE**

- ▶ **Databank: SQL-instruktion:** Programmer SQL-instruktion
  - **SELECT**: til overførsel af Tabel-kolonne (adskil flere kolonner med , )
  - **FROM**: Synonym eller absolut sti for Tabel (sti i anførselstegn)
  - **WHERE** (option): Kolonnenavn, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter : i anførselstegn)
  - **ORDER BY** (option): med kolonnenavn og sorteringsart (**ASC** for stigende, **DESC** for faldende sortering)
  - **FOR UPDATE** (option): for at spærre andre processer skriveadgang for valgte linjer.

**Betingelse WHERE-angivelse**

| Betingelse                         | Programmering |
|------------------------------------|---------------|
| lig                                | = ==          |
| med                                | != <>         |
| mindre                             | <             |
| mindre eller lig                   | <=            |
| større                             | >             |
| større eller lig                   | >=            |
| tom                                | ER NUL        |
| Ikke tom                           | ER IKKE NUL   |
| <b>Forbinde flere betingelser:</b> |               |
| Logisk OG                          | AND           |
| Logisk ELLER                       | OR            |

**Eksempel: Vælg Tabel-linjer**

|                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"                                        |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"                                          |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"                                          |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"                                          |  |
| ...                                                                               |  |
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,<br>Measure_Z FROM Tab_Example" |  |

**Eksempel: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE**

|                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,<br>Measure_Z FROM Tab_Example WHERE<br>Position_Nr<20" |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Eksempel: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE og Q-Parameter**

|                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,<br>Measure_Z FROM Tab_Example WHERE<br>Position_Nr=:Q11" |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Eksempel: Definer Tabelnavn med absolut stiangivelse**

|                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,<br>Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE<br>Position_Nr<20" |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Eksempel: Generer Tabel med CREATE TABLE**

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM                                                        |                 |
| 1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table<br>\NewTab.TAB'"                       | Generer Synonym |
| 2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM<br>'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'" | Opret Tabel     |
| 3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM                                                          |                 |





De kan også definere synonym for endnu ikke genererede Tabeller.



Rækkefølgen af kolonner i genererede fil tilsvare rækkefølge i **AS SELECT**-instruktioner.

### Eksempel: Generer Tabel med CREATE TABLE og QS



De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yderlig statusvisning (kolonne **QPARA**), ser De udelukkende de første 30 linjer og dermed det fuldstændige indhold.

```
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku
  \NewTab.t' "
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8 SQL Q1800 QS7
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

### Eksempler

De følgende eksempler giver ingen sammenhængende NC-programmer. NC-blok viser udelukkende til muligheden af SQL-kommando **SQL EXECUTE**.

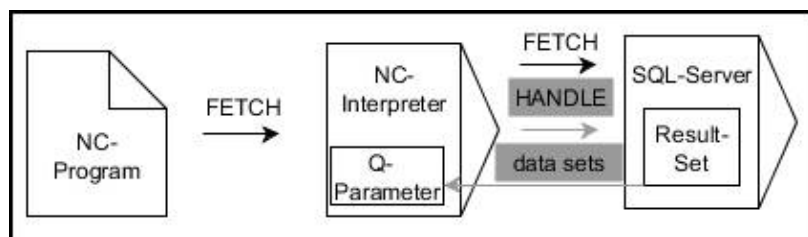
|                                                                 |                                      |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'" | Generer Synonym                      |
| 9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"                             | Slet synonym                         |
| 9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"                   | Generer Tabel med kolonne NR og WMAT |
| 9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT2.TAB'"     | Kopiering af tabeller                |
| 9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT3.TAB'"   | Omdøb tabel                          |
| 9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"                               | Slet tabel                           |
| 9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"        | Indføj Tabellinje                    |
| 9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"                  | Slet tabellinje                      |
| 9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"                  | Indføj Tabelkolonne                  |
| 9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"                 | Slet tabelkolonne                    |
| 9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"         | Omdøb tabelkolonne                   |

## SQL FETCH

**SQL FETCH** lister en linje fra **Result-set** (resultatsæt). Værdien af de enkelte linjer lægger styringen i den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**, linjen ved **INDEX**.

**SQL FETCH** tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktionen (SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**)

**Eksempel på kommando SQL FETCH:**



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL FETCH**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL FETCH**

SQL  
FETCH

- ▶ **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0**: vellykket læseproces
  - **1**: mislykket læseproces
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- ▶ **Databank: Index for SQL-resultat** definerer (Linje-nummer indenfor **Result-set**)
  - Linjenummer
  - Q-Parameter med Index
  - ingen angivelse: Adgang til linje 0



Optionen Syntaxelement **IGNORE UNBOUND** og **UNDEFINE MISSING** er bestemt for maskinproducenten.

**Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter**

|                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"                                    |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"                                      |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"                                      |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"                                      |  |
| ...                                                                           |  |
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM Tab_Example" |  |
| ...                                                                           |  |
| 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2                                            |  |

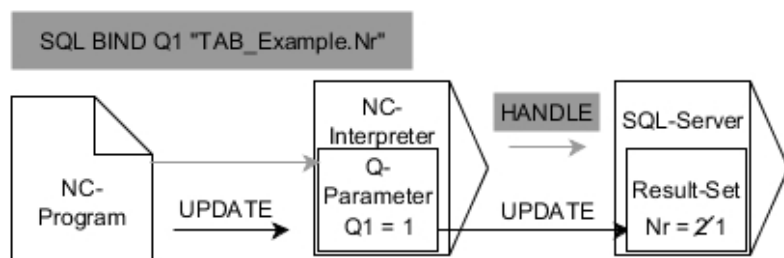
**Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5 |  |
|----------------------------------|--|

## SQL UPDATE

**SQL UPDATE** ændre en linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** , linjen ved **INDEX**. Styringen overskriver de aktuelle linjer i **Result-set** fuldstændig.

**SQL UPDATE** tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktion (SQLkommando **SQL EXECUTE**).

**Eksempel på kommando SQL UPDATE:**

Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL UPDATE**

Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af **SQL UPDATE**

**SQL UPDATE**

- ▶ **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0**: vellykket ændring
  - **1**: fejlbehæftet ændring
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- ▶ **Databank: Index for SQL-resultat** definerer (Linje-nummer indenfor **Result-set**)
  - Linjenummer
  - Q-Parameter med Index
  - ingen angivelse: Adgang til linje 0



Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

**Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter**

```

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
  
```

**Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret**

```

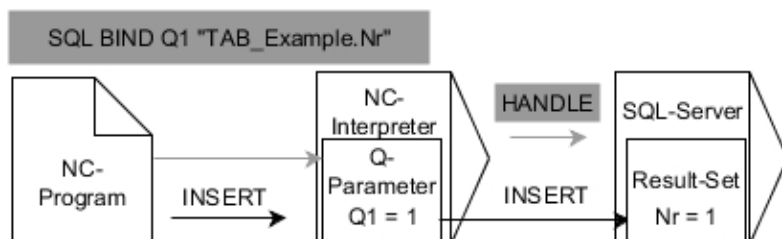
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
  
```

## SQL INSERT

**SQL INSERT** opretter en ny linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**.

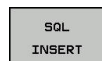
**SQL INSERT** tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**-instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Tabelkolonne uden tilhørende **SELECT**-instruktion (ikke inkluderet i spørgeresultat) beskriver styringen med Default-værdier.

### Eksempel på kommando SQL INSERT:



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL INSERT**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL INSERT**



- ▶ **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0**: Transaktion lykkes
  - **1**: Transaktion mislykkes
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)



Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

### Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

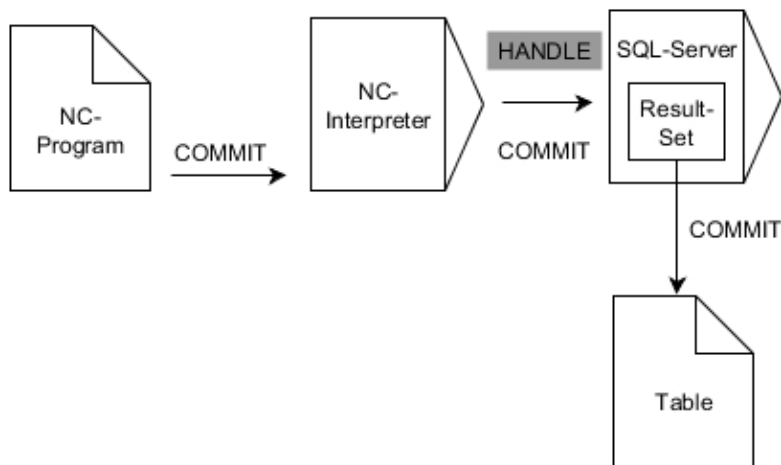
|                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"                                    |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"                                      |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"                                      |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"                                      |  |
| ...                                                                           |  |
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM Tab_Example" |  |
| ...                                                                           |  |
| 40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5                                                    |  |

## SQL COMMIT

**SQL COMMIT** overfører samtidig alle i en transaktion ændrede og tilføjede linjer tilbage i Tabellen. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** . En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver nulstillet af styringen.

Den tilgivne **HANDLE** (proces) mister sin gyldighed.

### Eksempel på kommando SQL COMMIT



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL COMMIT**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL COMMIT**

SQL  
COMMIT

- ▶ **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0**: Transaktion lykkes
  - **1**: Transaktion mislykkes
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)

### Eksempel

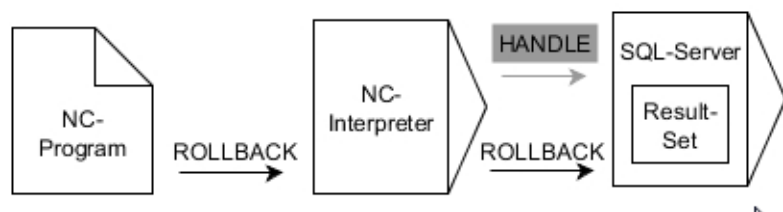
|                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"                                     |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"                                       |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"                                       |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"                                       |  |
| ...                                                                            |  |
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example" |  |
| ...                                                                            |  |
| 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2                                             |  |
| ...                                                                            |  |
| 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2                                            |  |
| ...                                                                            |  |
| 50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5                                                     |  |

## SQL ROLLBACK

**SQL ROLLBACK** fjerner alle ændringer og tilføjelser en Transaktion. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

Funktionen af SQL-kommando **SQL ROLLBACK** er afhængig af, om **Index**:

- Uden **INDEX**:
  - Styringen fjerner alle ændringer og tilføjelser af Transaktion.
  - Styringen sætter en med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring.
  - Styringen afslutter Transaktionen ( **HANDLE** mister sin gyldighed)
- Med **INDEX**:
  - Efterfølgende forbliver indiceret linje indeholdt i **Result-set** (Styringen fjerner alle andre linjer)
  - Styringen fjerner alle evt. ændringer og tilføjelser inden ikke oprettede linje.
  - Styringen spærre udelukkende indiceret linje med **SELECT...FOR UPDATE** (Styringen nulstiller alle spærringer)
  - De angivne (indekserede) linjer bliver efterfølgende til ny linje 0 i **Result-set**
  - Styringen afslutter Transaktion **ikke** ( **HANDLE** beholder sin gyldighed)
  - Senere fuldfør transaktionen ved hjælp af **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT** er nødvendigt

**Eksempel på kommando SQL ROLLBACK:**

Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL ROLLBACK**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL ROLLBACK**

SQL  
ROLLBACK

- ▶ **Parameter-nr. for resultat** (Returværdi for kontrol):
  - **0**: Transaktion lykkes
  - **1**: Transaktion mislykkes
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID**: Q-parameter, med hvilken **HANDLE** definerer (for identifikation af transaktionen)
- ▶ **Databank: Index for SQL-resultat** defineres (linje som forbliver i **Result-set** )
  - Linjenummer
  - Q-Parameter med Index

**Eksempel**

|                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"                                    |  |
| 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"                                      |  |
| 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"                                      |  |
| 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"                                      |  |
| ...                                                                           |  |
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM Tab_Example" |  |
| ...                                                                           |  |
| 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2                                            |  |
| ...                                                                           |  |
| 50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5                                                  |  |



## SQL SELECT

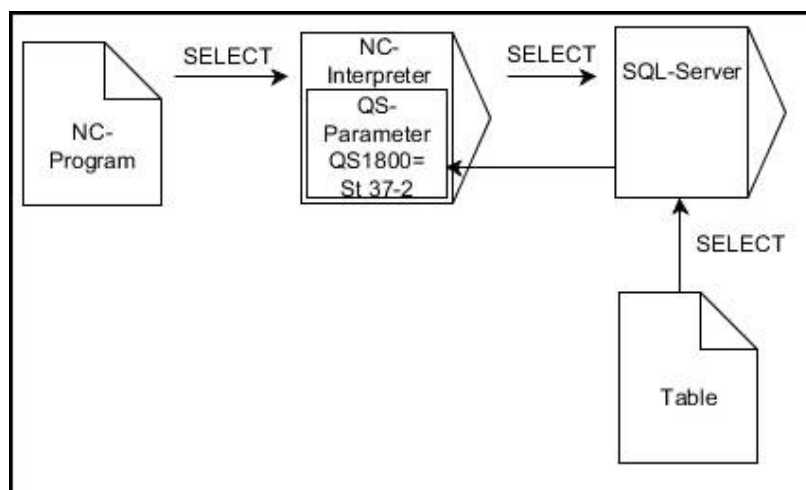
**SQL SELECT** udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og gemmer resultatet i en defineret Q-Parameter.



Flere værdier eller kolonner vælger De med hjælp af SQL-kommando **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT**.  
**Yderligere informationer:** "SQL EXECUTE", Side 290

Ved **SQL SELECT** er der ingen transaktion såvel som inegn binding mellem Tabelkolonne og Q-Parameter. Evt. eksisterende Bindinger på angivne kolonne tilgodeser styringen ikke. Den læste værdi kopierer styringen udelukkende i den for resultat angivne Parameter.

### Eksempel på kommando SQL SELECT



Bemærkning:

- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af **SQL SELECT**

SQL  
SELECT

- ▶ **Parameter-nr. for resultat** defineres (Q-parameter for at gemme værdi)
- ▶ **Databank: SQL-Kommandotekst:** Programmer SQLinstruktion
  - **SELECT:** Tabelkolonne til overførte værdi
  - **FROM:** Synonym eller absolut sti for Tabel (sti i anførselstegn)
  - **WHERE:** Kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter : i kolon)

### Eksempel: Læs værdi og gem

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

**Sammenlign**

resultat af efterfølgende NC-program er identisk.

|                                                                    |                   |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM                                       |                   |
| 1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:<br>table\WMAT.TAB'" | Generer Synonym   |
| 2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"                                  | Bind QS-Parameter |
| 3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE<br>NR==3"               | Definer søgning   |
| ...                                                                |                   |
| ...                                                                |                   |
| 3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table<br>WHERE NR==3"     | Læs værdi og gem  |
| ...                                                                |                   |



De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yderlig statusvisning (kolonne **QPARA**), ser De udelukkende de første 30 linjer og dermed det fuldstændige indhold.

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| ...                                            |  |
| 3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "               |  |
| 4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "                 |  |
| 5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "                 |  |
| 6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "             |  |
| 7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "                |  |
| 8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"                 |  |
| 9 QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6 |  |
| 10 SQL SELECT QL1 QS7                          |  |
| 11 ...                                         |  |

## Eksempler

I efterfølgende eksempel bliver det definerede materiale udlæst fra Tabellen (**FRAES.TAB**) og gemt som en tekst i en QS-Parameter. Det efterfølgende eksempel viser en mulig anvendelse og de nødvendige programskridt.



Tekst fra QS-Parameter kan f.eks. ved hjælp af Funktionen **FN16** i egen protokolfil genanvendes.

**Yderligere informationer:** "Grundlag", Side 273

### Eksempel: Anvend synonym

|   |                                                               |                       |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 0 | BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM                                    |                       |
| 1 | SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'" | Generer Synonym       |
| 2 | SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"                               | Bind QS-Parameter     |
| 3 | SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"               | Definer søgning       |
| 4 | SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1                                    | Udfør søgning         |
| 5 | SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1                                 | Afslutte transaktion. |
| 6 | SQL BIND QS1800                                               | Slet Parameterbinding |
| 7 | SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"                                | Slet synonym          |
| 8 | END PGM SQL_READ_WMAT MM                                      |                       |

| Skridt                  | Forklaring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Generer Synonym       | Tildelt et synonym en sti (erstatte lange sti-angivelse med kort navn) <ul style="list-style-type: none"> <li>Stien <b>TNC:\table\WMAT.TAB</b> skal herved stå mellem anførselstegn</li> <li>Det valgte synonym er <b>my_table</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 Bind QS-Parameter     | Der bliver tilknyttet en QS-Parameter til en Tabelkolonne <ul style="list-style-type: none"> <li><b>QS1800</b> står i NC-program frit tilgængelig</li> <li>Synonymet indeholder angivelse af den komplette sti</li> <li>Den definerede kolonne fra Tabellen hedder <b>WMAT</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
| 3 Søgning defineres     | En søgdefinition indeholder angivelse af overførselsværdi <ul style="list-style-type: none"> <li>Den lokale Parameter <b>QL1</b> (frit valgbar) tjener til identificering af transaktionen (flere transaktioner mulig samtidig)</li> <li>Synonym bestemmer Tabellen</li> <li>Indlæsning <b>WMAT</b> bestemmer Tabelkolonnens læseproces</li> <li>Indlæsning <b>NR</b> og <b>==3</b> bestemmer Tabellinjens læseproces</li> <li>Valgte Tabelkolonne og Tabellinje definerer cellens læseproces</li> </ul> |
| 4 Søgning udføres       | Styringen udfører en læseproces <ul style="list-style-type: none"> <li><b>SQL FETCH</b> kopierer værdien fra <b>Result-set</b> i den tilknyttede Q- eller QS-Parameter <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> vellykket læseproces</li> <li><b>1</b> mislykket læseproces</li> </ul> </li> <li>Syntax <b>HANDLE QL1</b> er den ved Parameter <b>QL1</b>, betegnede Transaktion</li> <li>Parameter <b>Q1900</b> er en returværdi for kontrol, om data er blevet læst.</li> </ul>                 |
| 5 Afslutte transaktion. | Transaktionen afsluttes og den anvendte resurse frigives                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Skridt         | Forklaring                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 Slet binding | Bindingen mellem Tabelkolonne og QS-Parameter bliver slettet (nødvendige Ressourcen-frigives) |
| 7 Slet synonym | Synonym bliver igen slettet (nødvendige Ressourcen-Frigives)                                  |



Synonym stiller udelukkende et alternativ til den nødvendige absolute sti. En indlæsning af relativ stianguivelse er ikke mulig.

Det efterfølgende NC-Program viser indlæsning af en absolut sti.

#### Eksempel: Anvend absolut stianguivelse

|                                                                 |                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM                                  |                       |
| 1 SQL BIND QS 1800 "TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"                  | Bind QS-Parameter     |
| 2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3" | Definer søgning       |
| 3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1                                    | Udfør søgning         |
| 4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1                                 | Afslutte transaktion. |
| 5 SQL BIND QS 1800                                              | Slet Parameterbinding |
| 6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM                                    |                       |

## 9.10 Indlæse formel direkte

### Indlæsning af formel

De kan indgive matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, med Softkey direkte i NC-Programm .

-  ▶ Vælg Q-parameter-funktioner
-  ▶ Tryk Softkey **FORMEL**
- ▶ Vælg **Q**, **QL** eller **QR**

Styringen viser følgende softkeys i flere lister:

| Softkey                                                                             | Link-funktion                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Addition</b><br>f. eks. $Q10 = Q1 + Q5$                                                                                                      |
|    | <b>Subtraktion</b><br>f. eks. $Q25 = Q7 - Q108$                                                                                                 |
|   | <b>Multiplikation</b><br>f. eks. $Q12 = 5 * Q5$                                                                                                 |
|  | <b>Division</b><br>f. eks. $Q25 = Q1 / Q2$                                                                                                      |
|  | <b>klamme om</b><br>f. eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                              |
|  | <b>Klamme til</b><br>f. eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                             |
|  | <b>kvadreret værdi (engl. square)</b><br>f.eks. $Q15 = SQ 5$                                                                                    |
|  | <b>Roduddragning (engl. square root)</b><br>f. eks. $Q22 = SQRT 25$                                                                             |
|  | <b>Sinus til en vinkel</b><br>f. eks. $Q44 = SIN 45$                                                                                            |
|  | <b>Cosinus til en vinkel</b><br>f. eks. $Q45 = COS 45$                                                                                          |
|  | <b>Tangens til en vinkel</b><br>f. eks. $Q46 = TAN 45$                                                                                          |
|  | <b>Ark-Sinus</b><br>Omvendt funktion af Sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/hypotenuse<br>f.eks. $Q10 = ASIN 0,75$              |
|  | <b>Arkus-Cosinus</b><br>Omvendt funktion af Cosinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet tilstødene katete/hypotenuse<br>f.eks. $Q11 = ACOS Q40$ |

| Softkey                                                                             | Link-funktion                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Arkus-Tangens</b><br>Omvendt funktion af tangens; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/tilstødende katete<br>f.eks. <b>Q12 = ATAN Q50</b>                                           |
|    | <b>Værdi i potens</b><br>f. eks. <b>Q15 = 3^3</b>                                                                                                                                              |
|    | <b>Konstant PI (3,14159)</b><br>f.eks. <b>Q15 = PI</b>                                                                                                                                         |
|    | <b>Naturlig logaritme (LN) til en talrække</b><br>Basistal 2,7183<br>f.eks. <b>Q15 = LN Q11</b>                                                                                                |
|    | <b>Beregne logaritmen til et tal, basistal 10</b><br>f. eks. <b>Q33 = LOG Q22</b>                                                                                                              |
|    | <b>Exponentialfunktion, 2,7183 i n</b><br>f. eks. <b>Q1 = EXP Q12</b>                                                                                                                          |
|   | <b>Negation af værdier (multiplisere med -1)</b><br>f.eks. <b>Q2 = NEG Q1</b>                                                                                                                  |
|  | <b>Afskære cifre efter komma</b><br><br>Integrertal<br>f.eks. <b>Q3 = INT Q42</b>                                                                                                              |
|  | <b>Absolutværdi for en talrække</b><br>f. eks. <b>Q4 = ABS Q22</b>                                                                                                                             |
|  | <b>Afskære cifre før et komma</b><br>Fraktionering<br>f.eks. <b>Q5 = FRAC Q23</b>                                                                                                              |
|  | <b>Kontrollere fortegn for et tal</b><br>f. eks. <b>Q12 = SGN Q50</b><br>Når returværdi Q12 = 0, dann Q50 = 0<br>Når returværdi Q12 = 1, dann Q50 > 0<br>Når returværdi Q12 = -1, dann Q50 < 0 |
|  | <b>Beregne moduloværdi (divisionsrest)</b><br>f. eks. <b>Q12 = 400 % 360</b> resultat: Q12 = 40                                                                                                |



Funktion **INT** afrunder ikke, men skærer kun decimalerne.

**Yderligere informationer:** "Eksempel: værdi afrunding", Side 328

## Regneregler

For programmering af matematiske formler gælder følgende regler:

### Punkt- før stregregning

#### Eksempel

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

- 1 Regneskridt  $5 * 3 = 15$
- 2 Regneskridt  $2 * 10 = 20$
- 3 Regneskridt  $15 + 20 = 35$

#### eller

#### Eksempel

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

- 1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
- 2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
- 3 Regneskridt  $100 - 27 = 73$

### Fordelingslov

Sæt fordelingen ved parantesregning

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

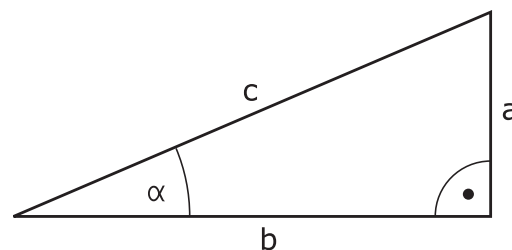
## Indlæse eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:

- Q** ▶ Vælg formel-indlæsning: Tryk tasten **Q** og Softkey **FORMEL**, eller benyt hurtigindstigning



- Q** ▶ Tryk tasten **Q** på det Alpha-tastatur



### PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

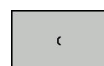
- ENT** ▶ **25** (Parameter-nummer) indlæses og tryk tasten **ENT**



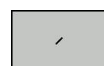
- ▶ Gå videre i Softkey-listen og tryk Softkey arcus-tangens funktion



- ▶ Videre koble Softkey-liste og tryk Softkey **Parantes**



- ▶ **12** Indlæs (Parameternummer)



- ▶ Tryk Softkey division



- ▶ **13** Indlæs (Parameternummer)



- ▶ Tryk Softkey parentes for at afslutte formelindgivelse



### Eksempel

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



## 9.11 String-Parameter

### Funktioner for stringforarbejdning

Stringbearjdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parameter kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder. Sådanne tegnkæder kan De f.eks. udlæse med funktionen **FN 16:F-PRINT** , for at fremstille variable protokoller.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn) med en længde på indtil 255 tegn. De tildelte hhv. indlæste værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed.

**Yderligere informationer:** "Princip og funktionsoversigt", Side 252

I Q-parameter-funktionerne **STRING FORMEL** og **FORMEL** er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af string-parameter.

| Softkey        | Funktionen for STRING FORMEL                        | Side |
|----------------|-----------------------------------------------------|------|
| <b>STRING</b>  | Tildele string-parametre                            | 310  |
| <b>CFGREAD</b> | Udlæse maskin-parameter                             | 319  |
|                | Sammenkæde string-parametre                         | 310  |
| <b>TOCHAR</b>  | Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter | 312  |
| <b>SUBSTR</b>  | Kopiere en delstring fra en String-parameter        | 313  |
| <b>SVSSTR</b>  | Læs systemdata                                      | 314  |

| Softkey        | String-funktioner i Formel-funktionen                | Side |
|----------------|------------------------------------------------------|------|
| <b>TONUMB</b>  | Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi | 315  |
| <b>INSTR</b>   | Teste en string-parameter                            | 316  |
| <b>STRLEN</b>  | Fremskaffe længden af en string-parameter            | 317  |
| <b>STRCOMP</b> | Sammenligne alfabetisk rækkefølge                    | 318  |



Når De anvender funktionen **STRING FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en string. Når De anvender funktionen **FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en numerisk værdi.

## Anvis string-parameter

Før De anvender String-variable, skal De først anvis variablen.  
Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

SPEC  
FCT

- ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

STRING  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **STRING FUNKTIONER**

DECLARE  
STRING

- ▶ Tryk softkey **DECLARE STRING**

## Eksempel

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Emne"
```

## String-parametersammenkæde

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter || string-parameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

- 
  - ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- 
  - ▶ Tryk softkey **STRING FUNKTIONER**
- 
  - ▶ Tryk softkey **STRING FORMEL**
- 
  - ▶ Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den sammenkædede String, bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den **første** delstring er gemt, bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Styringen viser sammenkædningsymbol || .
  - ▶ Bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den **anden** delstring er gemt, bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Gentag forløbet, indtil De har valgt alle delstrings der skal sammenkædes, afslut med tasten **END**

**Eksempel: QS10 skal indeholde den komplette tekst fra QS12, QS13 og QS14**

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parameter indhold:

- **QS12: Emne**
- **QS13: Status:**
- **QS14: Skrot**
- **QS10: Emne status: Udvalg**

## Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter

Med funktionen **TOCHAR** konverterer styringen en numerisk værdi til en String-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.

- |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPEC<br>FCT           | ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PROGRAM<br>FUNKTIONER | ▶ Åben funktionsmenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| STRING<br>FUNKTIONER  | ▶ Tryk softkey String-funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| STRING-<br>FORMEL     | ▶ Tryk softkey <b>STRING FORMEL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TOCHAR                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vælg funktionen for ændring af en numerisk værdi til en string-parameter</li> <li>▶ Indlæs tal eller ønskede Q-parametre, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Hvis ønsket indlæses antallet af pladser efter kommaet, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Luk parentesudtryk med tasten <b>ENT</b> og afslut indlæsningen med tasten <b>END</b></li> </ul> |

**Eksempel: Konvertere parameter Q50 til string-parameter QS11, anvend 3 decimalpladser**

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Kopiere en delstring fra en String-parameter

Med funktionen **SUBSTR** kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">PROGRAM<br/>FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">STRING<br/>FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; margin-bottom: 10px;">STRING-<br/>FORMEL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 40px;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner</li> <br/> <li>▶ Åben funktionsmenu</li> <br/> <li>▶ Tryk softkey String-funktion</li> <br/> <li>▶ Tryk softkey <b>STRING FORMEL</b></li> <li>▶ Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken styringen skal gemme den kopierede tegnfølge, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <br/> <li>▶ Vælg funktionen for udskæring af en delstring</li> <li>▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken De vil kopier delstringen fra, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket De vil kopiere delstringen, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Indlæs antallet af tegn, som De vil kopiere, bekræft med tasten <b>ENT</b></li> <li>▶ Luk parentesudtryk med tasten <b>ENT</b> og afslut indlæsningen med tasten <b>END</b></li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

**Eksempel: Fra string-parameter QS10 bliver fra det tredje sted (BEG2) en fire tegn lang delstring (LEN4) læst**

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Læs Systemdata

Med funktionen **SYSSTR** kan De læse systemdata og gemme dem i String-parametre. Valget af systemdatum sker med et gruppe-nummer (ID) og evt. et nummer.

Indlæsning fra IDX og DAT er ikke nødvendigt.

| Gruppe-navn, ID-Nr.                       | Nummer | Betydning                                                 |
|-------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Programinformation, 10010                 | 1      | Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Paletteprogrammer  |
|                                           | 2      | Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvisning       |
|                                           | 3      | Sti til med <b>CYCL DEF 12 PGM CALL</b> valgte Cyklus     |
|                                           | 10     | Sti til med <b>SEL PGM</b> valgte NC-Programmer           |
| Kanaldata, 10025                          | 1      | Kanalnavn                                                 |
| I værktøjskald programmerede værdi, 10060 | 1      | Værktøjsnavn                                              |
| Aktuelle systemtid, 10321                 | 1 - 16 | ■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss                                  |
|                                           |        | ■ 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm                               |
|                                           |        | ■ 3: DD.MM.YY hh:mm                                       |
|                                           |        | ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss                                  |
|                                           |        | ■ 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm                                |
|                                           |        | ■ 7: YY-MM-DD hh:mm                                       |
|                                           |        | ■ 8 og 9: DD.MM.YYYY                                      |
|                                           |        | ■ 10: DD.MM.YY                                            |
|                                           |        | ■ 11: YYYY-MM-DD                                          |
|                                           |        | ■ 12: YY-MM-DD                                            |
|                                           |        | ■ 13 og 14: hh:mm:ss                                      |
|                                           |        | ■ 15: hh:mm                                               |
|                                           |        |                                                           |
|                                           |        |                                                           |
|                                           |        |                                                           |
| Data for tastesystemet, 10350             | 50     | Tastertype af det aktive tastesystem TS                   |
|                                           | 70     | Tastertype af det aktive tastesystem TT                   |
|                                           | 73     | Keynavn for det aktive tastesystem fra MP <b>activeTT</b> |
| Data for palettebearbejdning, 10510       | 1      | Navnet på palette                                         |
|                                           | 2      | Sti til den aktuelt valgte palettetabel                   |
| NC-Softwarestand, 10630                   | 10     | Version af NC-Softwarestand                               |
| Værktøjsdata, 10950                       | 1      | Værktøjsnavn                                              |
|                                           | 2      | DOC-indlæsning for værktøjet                              |
|                                           | 4      | Værktøjsholderkinematik                                   |

## Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal forvandles skal kun bestå af talværdier.



QS-parameteren der skal konverteres må kun indeholde én talværdi, ellers afgiver styringen en fejlmelding.



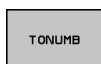
- Vælg Q-parameter-funktioner



- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken styringen skal gemme den numeriske værdi, bekræft med tasten **ENT**



- Omskifte softkey-liste



- Vælg funktionen for forvandling af en string-parameter til en numerisk værdi
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

### Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

## Kontroller en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan De teste, om hhv. hvor en string-parameter er indeholdt i en anden string-parameter.



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner



- ▶ Tryk Softkey **FORMEL**
- ▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren for resultat og bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Styringen gemmer i parameter stedet, hvor teksten der skal søges begynder.



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Vælg funktionen for test af en string-parameter
- ▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal gennemsøge, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket styringen skal søge delstringen, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**



Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

Hvis styringen ikke finder delstringen der søges efter, så gemmer den totallængden af string'en der gennemsøges (tællingen begynder her med 1) i resultat-parameteren

Optræder delstringen der søges efter flere gange, så leverer styringen det første sted tilbage, der hvor Den finder delstringen.

**Eksempel: QS10 gennemsøger på den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra det tredje sted**

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



## Bestem længden af en string-parameter

Funktionen **STRLEN** giver længden af teksten, der er gemt i en valgbare string-parameter.

- 
  - ▶ Vælg Q-parameterfunktion
- 
  - ▶ Tryk Softkey **FORMEL**
  - ▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den fremskaffede stringlængde, bekræft med tasten **ENT**
- 
  - ▶ Omskifte softkey-liste
- 
  - ▶ Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter
  - ▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken styringen skal fremskaffe længden, bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

### Eksempel: Fremskaffe længden af QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Når den valgte String-Parameter ikke er defineret, leverer styringen resultatet **-1**.

## Sammenligne alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.

-  ▶ Vælg Q-parameterfunktion
-  ▶ Tryk Softkey **FORMEL**
- ▶ Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten **ENT**
-  ▶ Omskifte softkey-liste
-  ▶ Vælg funktionen for sammenligning af string-parametre
- ▶ Indlæs nummeret på den første QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs nummeret på den anden QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**



Styringen giver følgende resultat tilbage:

- **0**: De sammenlignede QS-parameter er identisk
- **-1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **før** den anden QS-parameter
- **+1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **efter** den anden QS-parameter

**Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14**

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

## Læs Maskinparameter

Med der Funktion **CFGREAD** kan De udlæse styringens maskin-parametre som numeriske værdier eller som strings. De læste værdier bliver altid udgivet metrisk.

For at kunne læse en maskin-parameter, skal De bestemme parameternavnet, parameter-objekt og hvis tilstede gruppennavne og index i konfigurations-editoren i styringen:

| Symbol                                                                            | Type            | Betydning                                             | Eksempel                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>Key</b>      | Gruppenavnet på maskin-parameteren (hvis tilstede)    | CH_NC                    |
|  | <b>Entitet</b>  | Parameter-objekt (navnet begynder med <b>Cfg...</b> ) | <b>CfgGeoCycle</b>       |
|  | <b>Attribut</b> | Navnet på maskin-parameteren                          | <b>displaySpindleErr</b> |
|  | <b>Index</b>    | Listeindex på maskin-parameteren (hvis tilstede)      | [0]                      |



Når De befinder Dem i konfigurations-editoren for bruger-parametre, kan De ændre fremstillingen af den eksisterende parameter. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Før De kan efterspørge en maskin-parameter med funktionen **CFGREAD**, skal De altid definere en QS-parameter med attribut, enhed og kode.

Følgende parametre bliver i dialogen med funktionen CFGREAD forespurgt:

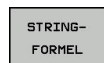
- **KEY\_QS:** Gruppenavn (kode for maskin-parameteren)
- **TAG\_QS:** Objektnavn (entitet) for maskin-parameteren
- **ATR\_QS:** Navnet (attribut) på maskin-parameteren
- **IDX:** Index for maskin-parameteren

### Læse string for en maskin-parameter

Gem indholdet af en maskin-parameter som string i en QS-parameter:



- ▶ Tryk Tasten **Q**



- ▶ Tryk softkey **STRING FORMEL**
- ▶ Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskin-parameteren
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Vælg funktion **CFGREAD**
- ▶ Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
- ▶ Luk parentes med tasten **ENT**
- ▶ Afslut indlæsning med tasten **END**

### Eksempel: Læse aksebetegnelse for den fjerde akse som string

#### Parametereindstilling i konfig-editor

```
DisplaySettings
CfgDisplayData
  axisDisplayOrder
    [0] til [5]
```

#### Eksempel

|                                                        |                                            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 14 QS11 = ""                                           | Anvise string-parameter for kode           |
| 15 QS12 = "CfgDisplaydata"                             | Anvise string-parameter for entitet        |
| 16 QS13 = "axisDisplay"                                | Anvise string-parameter for parameter navn |
| 17 QS1 =<br>CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 ) | Udlæse maskin-parameter                    |

### Læse talværdi for en maskin-parameter

Gem værdien for en maskin-parameter som numerisk værdi i en Q-parameter:

- Q

FORMEL

- ▶ Vælg Q-parameterfunktion
  - ▶ Tryk Softkey **FORMEL**
  - ▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskin-parameteren
  - ▶ Bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Vælg funktion **CFGREAD**
  - ▶ Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
  - ▶ Bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
  - ▶ Luk parentes med tasten **ENT**
  - ▶ Afslut indlæsning med tasten **END**

### Eksempel: Læs overlappingsfaktor som Q-parameter

#### Parametereindstilling i konfig-editor

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

#### Eksempel

|                                                |                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 14 QS11 = "CH_NC"                              | Anvise string-parameter for kode           |
| 15 QS12 = "CfgGeoCycle"                        | Anvise string-parameter for entitet        |
| 16 QS13 = "pocketOverlap"                      | Anvise string-parameter for parameter navn |
| 17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 ) | Udlæse maskin-parameter                    |

## 9.12 Standard Q-parameter

Q-parametrene Q100 til Q199 er optaget af styringen med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastesystemCyklus osv.

Styringen gemmer standard Q-parametre Q108, Q114 og Q115 - Q117 i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program .

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeleverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderlig kan De programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter . Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområde kan dette fører til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- ▶ Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbydere
- ▶ Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation



Forud tildelte Q-parametre (QS-parameter) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke anvendes som regneparameter i NC-program.

### Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

Styringen bruger parametrene Q100 til Q107, til at overføre værdier fra PLC'en til et NC-program.

### Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller **TOOL DEF**-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra NC-program (korrekturtabel eller **TOOL CALL**-blok)



Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

**Værktøjsakse: Q109**

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

| Parametre | Værktøjsakse                 |
|-----------|------------------------------|
| Q109 = -1 | Ingen værktøjsakse defineret |
| Q109 = 0  | X-akse                       |
| Q109 = 1  | Y-akse                       |
| Q109 = 2  | Z-akse                       |
| Q109 = 6  | U-akse                       |
| Q109 = 7  | V-akse                       |
| Q109 = 8  | W-akse                       |

**Spindeltilstand: Q110**

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

| Parametre | M-funktion                      |
|-----------|---------------------------------|
| Q110 = -1 | Ingen spindeltilstand defineret |
| Q110 = 0  | M3: Spindel IND, medurs         |
| Q110 = 1  | M4: Spindel IND, modurs         |
| Q110 = 2  | M5 efter M3                     |
| Q110 = 3  | M5 efter M4                     |

**Kølemiddelforsyning: Q111**

| Parametre | M-funktion         |
|-----------|--------------------|
| Q111 = 1  | M8: Kølemiddel IND |
| Q111 = 0  | M9: Kølemiddel UD  |

**Overlappingsfaktor: Q112**

Styringen anviser Q112 overlappingsfaktoren ved lommefræsning.

**Målangivelser i NC-Program: Q113**

Værdien af Parameter Q113 afhænger ved sammenkædninger med **PGM CALL** af NC-Program målangivelser, der som det første kalder andet NC-Program .

| Parametre | Målangivelser for hovedprogram |
|-----------|--------------------------------|
| Q113 = 0  | Metrisk system (mm)            |
| Q113 = 1  | Tomme-system (inch)            |

### Værktøjslængde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist Q114.



Styringen gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

### Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter Q115 til Q119 indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastesystemet koordinaterne for spindelpositionen på taste-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i **MANUEL DRIFT**.

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

| Parametre | Koordinatakse              |
|-----------|----------------------------|
| Q115      | X-akse                     |
| Q116      | Y-akse                     |
| Q117      | Z-akse                     |
| Q118      | IV. akse<br>Maskinafhængig |
| Q119      | V. akse<br>Maskinafhængig  |

### Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling Feks. med TT 160

| Parametre | Akt.-Soll-afvigelse |
|-----------|---------------------|
| Q115      | Værktøjslængde      |
| Q116      | Værktøjsradius      |

### Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

| Parametre | Koordinater |
|-----------|-------------|
| Q120      | A-akse      |
| Q121      | B-akse      |
| Q122      | C-akse      |



## Måleresultater fra Tastesystemcyklus

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

| Parametre | Målte Akt.-værdi                       |
|-----------|----------------------------------------|
| Q150      | Vinkel af en retlinie                  |
| Q151      | Midten af hovedaksen                   |
| Q152      | Midten af sideaksen                    |
| Q153      | Diameter                               |
| Q154      | Lommens længde                         |
| Q155      | Lommens bredde                         |
| Q156      | Længden i den i cyklus valgte akse     |
| Q157      | Midteraksens placering                 |
| Q158      | Vinkel for A-akse                      |
| Q159      | Vinkel for B-akse                      |
| Q160      | Koordinater i den i cyklus valgte akse |

| Parametre | Beregnete afvigelse    |
|-----------|------------------------|
| Q161      | Midten af hovedaksen   |
| Q162      | Midten af sideaksen    |
| Q163      | Diameter               |
| Q164      | Lommens længde         |
| Q165      | Lommens bredde         |
| Q166      | Målte længde           |
| Q167      | Midteraksens placering |

| Parametre | Fremskaffede rumvinkel |
|-----------|------------------------|
| Q170      | Drejning om A-aksen    |
| Q171      | Drejning om B-aksen    |
| Q172      | Drejning om C-aksen    |

| Parametre | Emnestatus        |
|-----------|-------------------|
| Q180      | God               |
| Q181      | Efterbearbejdning |
| Q182      | Skrottes          |

| Parametre | Værktøjs-opmåling med BLUM-laser |
|-----------|----------------------------------|
| Q190      | Reserveret                       |
| Q191      | Reserveret                       |
| Q192      | Reserveret                       |
| Q193      | Reserveret                       |

| Parametre | Reserveret for intern anvendelse           |
|-----------|--------------------------------------------|
| Q195      | Mærker for cykler                          |
| Q196      | Mærker for cykler                          |
| Q197      | Mærker for cykler (bearbejdningsskilleder) |
| Q198      | Nummeret på den sidst aktive målecyklus    |

| Parameter-værdi | Status værktøjs-opmåling med TT                |
|-----------------|------------------------------------------------|
| Q199 = 0.0      | Værktøjet indenfor tolerancen                  |
| Q199 = 1.0      | Værktøjet er slidt (LTOL/RTOL overskredet)     |
| Q199 = 2.0      | Værktøj er brækket (LBREAK/RBREAK overskredet) |

#### Måleresultater fra Tastesystemcyklus 14xx

| Parametre | Målte Akt.-værdi                               |
|-----------|------------------------------------------------|
| Q950      | 1 Position af hovedaksen                       |
| Q951      | 1 Position af sideaksen                        |
| Q952      | 1 Position af værktøjsaksen                    |
| Q953      | 2 Position af hovedaksen                       |
| Q954      | 2 Position af sideaksen                        |
| Q955      | 2 Position af værktøjsaksen                    |
| Q956      | 3 Position af hovedaksen                       |
| Q957      | 3 Position af sideaksen                        |
| Q958      | 3 Position af værktøjsaksen                    |
| Q961      | Rumvinkel SPA i WPL-CS                         |
| Q962      | Rumvinkel SPB i WPL-CS                         |
| Q963      | Rumvinkel SPC i WPL-CS                         |
| Q964      | Drejningsvinkel i I-CS                         |
| Q965      | Drejningsvinkel i koordinatsystem af drejebord |
| Q966      | Første diameter                                |
| Q967      | Anden diameter                                 |

| Parametre | Målte afvigelse             |
|-----------|-----------------------------|
| Q980      | 1 Position af hovedaksen    |
| Q981      | 1 Position af sideaksen     |
| Q982      | 1 Position af værktøjsaksen |
| Q983      | 2 Position af hovedaksen    |
| Q984      | 2 Position af sideaksen     |
| Q985      | 2 Position af værktøjsaksen |
| Q986      | 3 Position af hovedaksen    |
| Q987      | 3 Position af sideaksen     |
| Q988      | 3 Position af værktøjsaksen |

| Parametre       | Målte afvigelse                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q994            | Vinkel i I-CS                         |
| Q995            | Vinkel i koordinatsystem af drejebord |
| Q996            | Første diameter                       |
| Q997            | Anden diameter                        |
| Parameter-værdi | Emnestatus                            |
| Q183 = -1       | ikke defineret                        |
| Q183 = 0        | God                                   |
| Q183 = 1        | Efterbearbejdning                     |
| Q183 = 2        | Skrottes                              |

## 9.13 Programmeringseksempler

### Eksempel: værdi afrunding

Funktion **INT** skærer decimalerne af.

Dermed at styringen ikke kun afskærer decimalerne, men afrunder fortegn korrekt, adderer til positiv tal værdien 0,5. Ved et negativt tal skal De subtraherer 0,5.

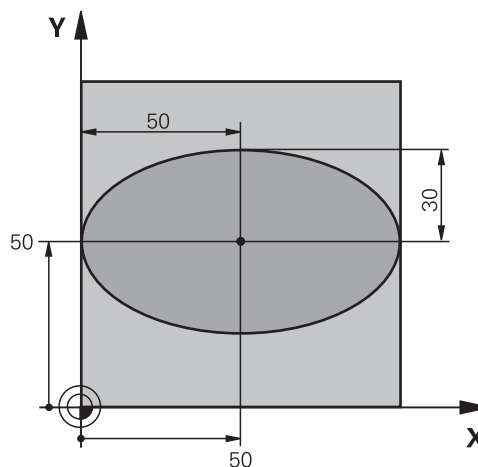
Med Funktion **SGN** kontrollerer styringen automatisk, om det handler om et positivt eller negativt tal.

|                                        |                                                    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM ROUND MM</b>            |                                                    |
| <b>1 FN 0: Q1 = +34.789</b>            | Først til rundede tal                              |
| <b>2 FN 0: Q2 = +34.345</b>            | Andet til rundede tal                              |
| <b>3 FN 0: Q3 = -34.432</b>            | Tredje til rundede tal                             |
| <b>4 ;</b>                             |                                                    |
| <b>5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)</b> | Adder værdi 0,5 til Q1, derefter afskær decimaltal |
| <b>6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)</b> | Adder værdi 0,5 til Q2, derefter afskær decimaltal |
| <b>7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)</b> | Adder værdi 0,5 til Q3, derefter afskær decimaltal |
| <b>8 END PGM ROUND MM</b>              |                                                    |

## Eksempel: Ellipse

### Programafvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q7). Jo flere beregningsskridtet der er defineret, jo glattere bliver konturen
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:  
 Bearbejdningsretning medurs:  
 Startvinkel > Slutvinkel  
 Bearbejdningsretning modurs:  
 Startvinkel < Slutvinkel
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



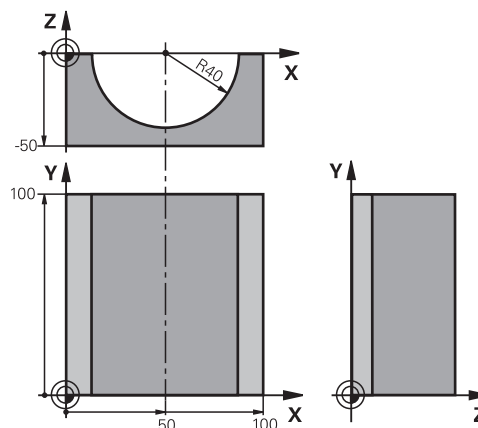
|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM ELLIPSE MM</b>         |                                               |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>               | Midt X-akse                                   |
| <b>2 FN 0: Q2 = +50</b>               | Midt Y-akse                                   |
| <b>3 FN 0: Q3 = +50</b>               | Halvakse X                                    |
| <b>4 FN 0: Q4 = +30</b>               | Halvakse Y                                    |
| <b>5 FN 0: Q5 = +0</b>                | Startvinkel i planet                          |
| <b>6 FN 0: Q6 = +360</b>              | Slutvinkel i planet                           |
| <b>7 FN 0: Q7 = +40</b>               | Antal af beregningsskridt                     |
| <b>8 FN 0: Q8 = +0</b>                | Drejeplan af ellipsen                         |
| <b>9 FN 0: Q9 = +5</b>                | Fræsedybde                                    |
| <b>10 FN 0: Q10 = +100</b>            | Dybde tilspænding                             |
| <b>11 FN 0: Q11 = +350</b>            | Fræsetilspænding                              |
| <b>12 FN 0: Q12 = +2</b>              | Sikkerheds-afstand for forpositionering       |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b> | Råemne definition                             |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0</b> |                                               |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>         | Værktøjskald                                  |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>             | Værktøj frikøres                              |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                 | Kald af bearbejdning                          |
| <b>18 L Z+100 R0 FMAX M2</b>          | Værktøj frikøres, program-slut                |
| <b>19 LBL 10</b>                      | Underprogram 10: Bearbejdning                 |
| <b>20 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT</b>       | Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen |
| <b>21 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>           |                                               |
| <b>22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>           |                                               |
| <b>23 CYCL DEF 10.0 DREJNING</b>      | Beregning af drejeposition i planet           |
| <b>24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8</b>        |                                               |
| <b>25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7</b>        | Beregning af vinkelskridt                     |
| <b>26 Q36 = Q5</b>                    | Kopiering af startvinkel                      |
| <b>27 Q37 = 0</b>                     | Fastsættelse af tæller af fræsetrin           |

|                                     |                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 28 Q21 = Q3 *COS Q36                | Beregning af X-koordinat til startpunkt               |
| 29 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Beregning af Y-koordinat til startpunkt               |
| 30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3         | Kørsel til startpunkt i planet                        |
| 31 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen |
| 32 L Z-Q9 R0 FQ10                   | Auf Bearbeitungstiefe fahren                          |
| 33 LBL1                             |                                                       |
| 34 Q36 = Q36 +Q35                   | Aktualisering af vinkel                               |
| 35 Q37 = Q37 +1                     | Aktualisering af fræsetrin-tæller                     |
| 36 Q21 = Q3 *COS Q36                | Beregning af aktuel X-koordinat                       |
| 37 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Beregning af aktuel Y-koordinat                       |
| 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11            | Kørsel til næste punkt                                |
| 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 | Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1 |
| 40 CYCL DEF 10.0 DREJNING           | Nulstilling af drejning                               |
| 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                       |
| 42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT            | Nulstil nulpunktforskydning                           |
| 43 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                       |
| 44 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                       |
| 45 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Kør til sikkerhedsafstand.                            |
| 46 LBL 0                            | underprogrammer                                       |
| 47 END PGM ELLIPSE MM               |                                                       |

## Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser

### Programafvikling

- NC-Program fungerer kun med en Kuglefræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glattere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:  
 Bearbejdningsretning medurs:  
 Startvinkel > Slutvinkel  
 Bearbejdningsretning modurs:  
 Startvinkel < Slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM ZYLIN MM</b>            |                                |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>                | Midt X-akse                    |
| <b>2 FN 0: Q2 = +0</b>                 | Midt Y-akse                    |
| <b>3 FN 0: Q3 = +0</b>                 | Midt Z-akse                    |
| <b>4 FN 0: Q4 = +90</b>                | Startvinkel rum (plan Z/X)     |
| <b>5 FN 0: Q5 = +270</b>               | Slutvinkel rum (plan Z/X)      |
| <b>6 FN 0: Q6 = +40</b>                | Cylinderradius                 |
| <b>7 FN 0: Q7 = +100</b>               | Længde af cylinderen           |
| <b>8 FN 0: Q8 = +0</b>                 | Drejeposition i planet X/Y     |
| <b>9 FN 0: Q10 = +5</b>                | Sletspån cylinderradius        |
| <b>10 FN 0: Q11 = +250</b>             | Tilspænding dybdefremrykning   |
| <b>11 FN 0: Q12 = +400</b>             | Tilspænding fræse              |
| <b>12 FN 0: Q13 = +90</b>              | Antal snit                     |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>  | Råemnedefinition               |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>          | Værktøjskald                   |
| <b>16 L Z+250 R0 F MAX</b>             | Værktøj frikøres               |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                  | Kald af bearbejdning           |
| <b>18 FN 0: Q10 = +0</b>               | Tilbagestilling af overmål     |
| <b>19 CALL LBL 10</b>                  | Kald af bearbejdning           |
| <b>20 L Z+100 R0 FMAX M2</b>           | Værktøj frikøres, program-slut |

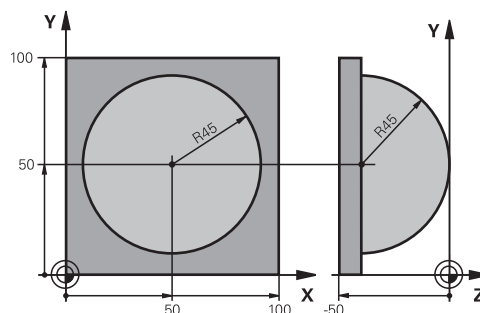
|                                       |                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 21 LBL 10                             | Underprogram 10: Bearbejdning                                |
| 22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108              | Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius      |
| 23 FN 0: Q20 = +1                     | Fastsættelse af tæller af fræsetrin                          |
| 24 FN 0: Q24 = +Q4                    | Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)                      |
| 25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13              | Beregning af vinkelskridt                                    |
| 26 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT              | Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)        |
| 27 CYCL DEF 7.1 X+Q1                  |                                                              |
| 28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2                  |                                                              |
| 29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3                  |                                                              |
| 30 CYCL DEF 10.0 DREJNING             | Beregning af drejeposition i planet                          |
| 31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8               |                                                              |
| 32 L X+0 Y+0 R0 FMAX                  | Forpositionering i planet i midten af cylinderen             |
| 33 L Z+5 R0 F1000 M3                  | Forpositionering i spindelaksen                              |
| 34 LBL 1                              |                                                              |
| 35 CC Z+0 X+0                         | Pol fastlæggelse i Z/X-planet                                |
| 36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet |
| 37 L Y+Q7 R0 FQ12                     | Længdesnit i retning Y+                                      |
| 38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Aktualisering af fræsetrin-tæller                            |
| 39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Aktualisere rumvinkel                                        |
| 40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99 | Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut                 |
| 41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Tilnærmede Buer kører til næste længdesnit                   |
| 42 L Y+0 R0 FQ12                      | Længdesnit i retning Y-                                      |
| 43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Aktualisering af fræsetrin-tæller                            |
| 44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Aktualisere rumvinkel                                        |
| 45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1  | Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1        |
| 46 LBL 99                             |                                                              |
| 47 CYCL DEF 10.0 DREJNING             | Nulstilling af drejning                                      |
| 48 CYCL DEF 10.1 ROT+0                |                                                              |
| 49 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT              | Nulstil nulpunktforskydning                                  |
| 50 CYCL DEF 7.1 X+0                   |                                                              |
| 51 CYCL DEF 7.2 Y+0                   |                                                              |
| 52 CYCL DEF 7.3 Z+0                   |                                                              |
| 53 LBL 0                              | underprogrammer                                              |
| 54 END PGM CYLIN                      |                                                              |



## Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

### Programafvikling

- NC-Programmet fungerer kun med skaftfræser
- Kuglens kontur bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (Z/X-plan, defineres med Q14). Jo mindre vinkelskridtet er defineret, desto glattere bliver konturen
- Antallet af kontur-skridt bestemmer De med vinkelskridtet i planet (over Q18)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og op efter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM KUGEL MM</b>            |                                                              |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>                | Midt X-akse                                                  |
| <b>2 FN 0: Q2 = +50</b>                | Midt Y-akse                                                  |
| <b>3 FN 0: Q4 = +90</b>                | Startvinkel rum (plan Z/X)                                   |
| <b>4 FN 0: Q5 = +0</b>                 | Slutvinkel rum (plan Z/X)                                    |
| <b>5 FN 0: Q14 = +5</b>                | Vinkelskridt i rum                                           |
| <b>6 FN 0: Q6 = +45</b>                | Kugleradius                                                  |
| <b>7 FN 0: Q8 = +0</b>                 | Startvinkel drejeposition i plan X/Y                         |
| <b>8 FN 0: Q9 = +360</b>               | Slutvinkel drejeposition i plan X/Y                          |
| <b>9 FN 0: Q18 = +10</b>               | Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning                        |
| <b>10 FN 0: Q10 = +5</b>               | Sletspån kugleradius for skrubning                           |
| <b>11 FN 0: Q11 = +2</b>               | Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse |
| <b>12 FN 0: Q12 = +350</b>             | Tilspænding fræse                                            |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>  | Råemnedefinition                                             |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                                              |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>          | Værktøjskald                                                 |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>              | Værktøj frikøres                                             |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                  | Kald af bearbejdning                                         |
| <b>18 FN 0: Q10 = +0</b>               | Tilbagestilling af overmål                                   |
| <b>19 FN 0: Q18 = +5</b>               | Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning                   |
| <b>20 CALL LBL 10</b>                  | Kald af bearbejdning                                         |
| <b>21 L Z+100 R0 FMAX M2</b>           | Værktøj frikøres, program-slut                               |
| <b>22 LBL 10</b>                       | Underprogram 10: Bearbejdning                                |
| <b>23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6</b>       | Beregning af Z-koordinat til forpositionering                |
| <b>24 FN 0: Q24 = +Q4</b>              | Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)                      |
| <b>25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108</b>      | Korrigerig af kugleradius for forpositionering               |
| <b>26 FN 0: Q28 = +Q8</b>              | Kopiering af drejeposition i planet                          |
| <b>27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10</b>       | Tilgodese overmål ved kugleradius                            |
| <b>28 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT</b>        | Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen                  |
| <b>29 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>            |                                                              |
| <b>30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>            |                                                              |

|                                     |                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16               |                                                               |
| 32 CYCL DEF 10.0 DREJNING           | Omregning af startvinkel drejeposition i planet               |
| 33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8             |                                                               |
| 34 LBL 1                            | Forpositionering i spindelaksen                               |
| 35 CC X+0 Y+0                       | Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering           |
| 36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12          | Forpositionering i planet                                     |
| 37 CC Z+0 X+Q108                    | Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius |
| 38 L Y+0 Z+0 FQ12                   | Kørsel til dybde                                              |
| 39 LBL 2                            |                                                               |
| 40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12             | Tilnærmet bue kørsel opad                                     |
| 41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14          | Aktualisere rumvinkel                                         |
| 42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2 | Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2      |
| 43 LP PR+Q6 PA+Q5                   | Kørsel til slutvinkel i rum                                   |
| 44 L Z+Q23 R0 F1000                 | Frikørsel i spindelaksen                                      |
| 45 L X+Q26 R0 FMAX                  | Forpositionering for næste bue                                |
| 46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18          | Aktualisere drejested i planet                                |
| 47 FN 0: Q24 = +Q4                  | Tilbagestil runvinkel                                         |
| 48 CYCL DEF 10.0 DREJNING           | Aktivere nyt drejested                                        |
| 49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28            |                                                               |
| 50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1 |                                                               |
| 51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1 | Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1        |
| 52 CYCL DEF 10.0 DREJNING           | Nulstilling af drejning                                       |
| 53 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                               |
| 54 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT            | Nulstil nulpunktforskydning                                   |
| 55 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                               |
| 56 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                               |
| 57 CYCL DEF 7.3 Z+0                 |                                                               |
| 58 LBL 0                            | underprogrammer                                               |
| 59 END PGM KUGEL MM                 |                                                               |

# 10

**Specialfunktioner**

## 10.1 Oversigt specialfunktioner

Styringen stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

| Funktion                              | Beskrivelse                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Vibrationsdæmpning ACC (Option #145)  | Se Brugerhåndbog<br>Indkøring, NC-Program test og afvikling: |
| Arbejde med tekstfiler                | Side 359                                                     |
| Arbejde med frit definerbare tabeller | Side 363                                                     |

Med tasten **SPEC FCT** og de relevante Softkeys, har De adgang til de mest forskellige specialfunktioner i styringen. I de følgende tabeller får De en oversigt over, hvilke funktioner der er til rådighed.

### Hovedmenu specialfunktioner SPEC FCT

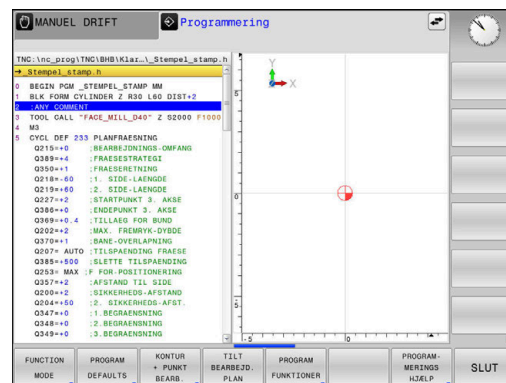
SPEC  
FCT

► Vælg specialfunktioner: Tryk tasten **SPEC FCT**

| Softkey                      | Funktion                                       | Beskrivelse |
|------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| FUNCTION<br>MODE             | Vælg bearbejdningsfunktion eller Kinematik     | Side 340    |
| PROGRAM<br>DEFAULTS          | Definere programforlæg                         | Side 337    |
| KONTUR<br>+ PUNKT<br>BEARB.  | Funktioner for kontur- og punkt-bearbejdninger | Side 338    |
| TILT<br>BEARBEJD.<br>PLAN    | Definere <b>PLANE</b> -funktion                | Side 382    |
| PROGRAM<br>FUNKTIONER        | Definere forskellige klartext-funktioner       | Side 339    |
| PROGRAM-<br>MERINGS<br>HJÆLP | Programmeringshjælp                            | Side 179    |



Efter at De har trykket tasten **SPEC FCT**, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet **smartSelect**. Styringen viser en strukturoversigt med alle til rådighed stående funktioner. I træstrukturen kan De hurtigt med cursoren eller musen navigere og vælge funktioner. I det højre vindue viser styringen onlinehjælpen for den pågældende funktioner.

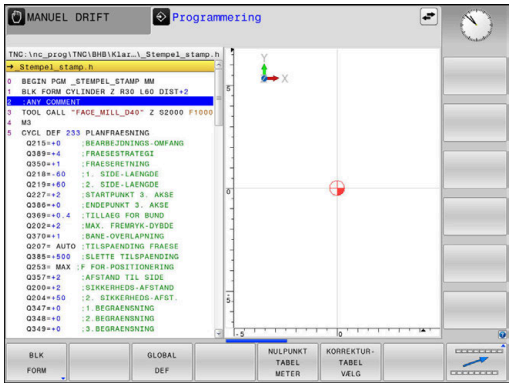


Menu programspecifikationer

PROGRAM  
DEFAULTS

► Tryk softkey programindstillinger

| Softkey                     | Funktion                            | Beskrivelse                                            |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| BLK<br>FORM                 | Råemne definering                   | Side 82                                                |
| NULPUNKTS<br>TABEL          | Vælg nulpunktstabel                 | Se Bruger-<br>håndbog<br>Cyklus-<br>programme-<br>ring |
| KORREKTUR-<br>TABEL<br>VÆLG | Vælg korrekturtabel                 | Side 355                                               |
| GLOBAL<br>DEF               | Definere globale<br>zyklusparametre | Se Bruger-<br>håndbog<br>Cyklus-<br>programme-<br>ring |

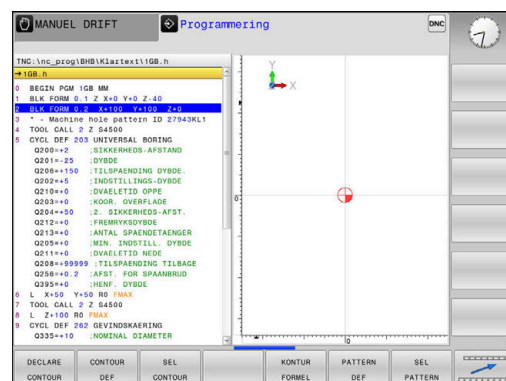


## Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdningsfunktioner

KONTUR  
+ PUNKT  
BEARB.

- Tryk Softkey for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

| Softkey            | Funktion                                   | Beskrivelse                             |
|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| DECLARE<br>CONTOUR | Anvise konturbeskrivelse                   | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |
| CONTOUR<br>DEF     | Definere enkel konturformel                | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |
| SEL<br>CONTOUR     | Vælg konturdefinition                      | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |
| KONTUR<br>FORMEL   | Definere kompleks konturformel             | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |
| PATTERN<br>DEF     | Definere regelmæssigt bearbejdningsmønster | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |
| SEL<br>PATTERN     | Vælg punkt-fil med bearbejdningspositioner | Se Brugerhåndbog<br>Cyklusprogrammering |

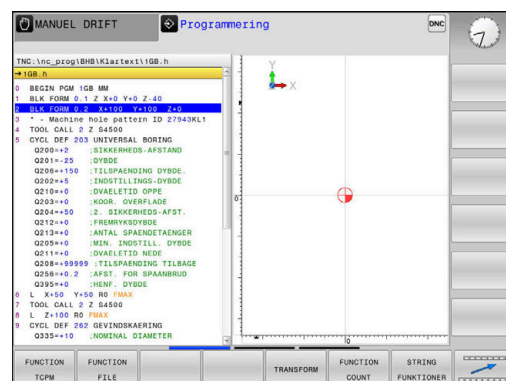


## Menu definere forskellige Klartextfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

► Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

| Softkey               | Funktion                                                  | Beskrivelse |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|
| FUNCTION<br>TCPM      | Definere positioneringsforhold for drejeakser             | Side 418    |
| FUNCTION<br>FILE      | Definere filfunktioner                                    | Side 349    |
| FUNCTION<br>PARAX     | Fastlæg positioneringsforhold for parallelakserne U, V, W | Side 341    |
| TRANSFORM<br>CORRDATA | Definere koordinat-transformationer                       | Side 350    |
| FUNCTION<br>COUNT     | Definer tæller                                            | Side 357    |
| STRING<br>FUNKTIONER  | Definere string-funktioner:                               | Side 309    |
| FUNCTION<br>SPINDLE   | Definere pulserende omdr.                                 | Side 369    |
| FUNCTION<br>FEED      | Definer gentagende dvæletid                               | Side 371    |
| FUNCTION<br>DWELL     | Dvæletid i sekunder eller definer omdr.                   | Side 373    |
| FUNCTION<br>LIFTOFF   | Løfte værktøj ved NC-Stop                                 | Side 374    |
| INDFØJE<br>KOMMENTAR  | Indføj kommentarer                                        | Side 183    |
| FUNCTION<br>PROG PATH | Vælg banefortolkning                                      | Side 432    |



## 10.2 Funktion Mode

### Funktion Mode programmering



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

Når Deres maskinproducent har frigivet valg af forskellige Kinematik, kan de omskifte ved hjælp af Softkeys **FUNCTION MODE**

#### Fremgangsmåde

For at skifte Kinematik, går De frem som følger:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Tryk Softkey **FUNCTION MODE**
-  ▶ Tryk Softkey **MILL**
-  ▶ Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**  
▶ Vælg Kinematik



## 10.3 Arbejde med parallelakserne U, V og W

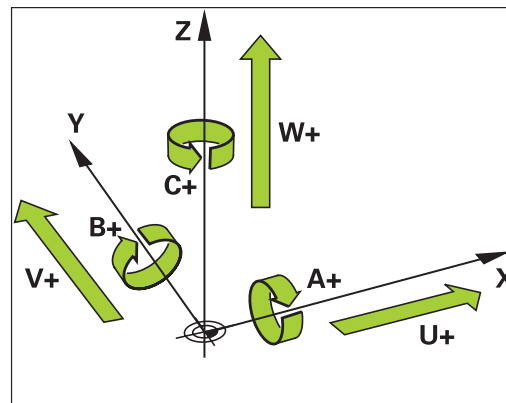
### Oversigt



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskine skal være konfigureret af maskinfabrikanten, hvis De vil bruge parallelaksefunktionerne.

Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.



Ved siden af hovedakserne X, Y og Z findes parallelakser U, V og W.

Hovedaksen og parallelaksen er fast tilordnet til hinanden:

| Hovedakse | Parallelakse | Drejeakse |
|-----------|--------------|-----------|
| X         | U            | A         |
| Y         | V            | B         |
| Z         | W            | C         |

Styringen stiller for bearbejdning med parallelakserne U, V W følgende funktioner til rådighed:

| Softkey | Funktion         | Betydning                                                                           | Side |
|---------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
|         | <b>PARAXCOMP</b> | Definerer, hvorledes styringen skal forholde sig ved positionering af parallelakser | 344  |
|         | <b>PARAXMODE</b> | Definerer, med hvilke akser styringen skal gennemføre bearbejdningen                | 345  |



Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

Med masinparameter **noParaxMode** (Nr. 105413) kan De deaktivere programmering af parallelakser.

### Automatisk beregning af Parallelakser



Med Maskinparameter **parAxComp** (Nr. 300205) fastlægger Deres maskinproducent, om Parallelaksefunktion standardmæssigt skal være indkoblet.

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Når maskinproducenten allerede i konfigurationen har indkoblet Parallelakse, beregner styringen akser, uden De først skal programmerer **PARAXCOMP**.

Da styringen således permanent beregner Parallelakser, kan De f.eks. også med vilkårlig stilling af W-aksen taste emnet.



Bemærk, at en **PARAXCOMP OFF** så ikke udkobler Parallelakse, men styringen genaktiverede standardkonfigurationen.

Styringen udkobler kun den automatiske beregning, når De aksen i NC-blok med angivelsen f.eks. **PARAXCOMP OFF W**.

## FUNTION PARAXCOMP DISPLAY

### Eksempel

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Med funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** indkobler De display-funktionen for parallelaksebevægelser. Styringen omregner kørselsbevægelser af parallelaksen i positions-displayet for den tilhørende hovedakse (sumvisning). Positions-displayet for hovedaksen viser herved altid den relative afstand af værktøjet til emnet, uafhængig af, om De bevæger hovedaksen eller sideaksen.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- Vis softkey-funktionstast med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
PARAX

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
DISPLAY

- Vælg **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definér parallelaksen, hvis bevægelser styringen i positionsdisplayet skal omregne den tilhørende hovedakse

## FUNTION PARAXCOMP MOVE

### Eksempel

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



Funktionen **PARAXCOMP MOVE** kan De kun anvende i forbindelse med retlinje-blokke **L**.

Med funktionen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer styringen parallelaksebevægelser med udligningsbevægelser i den altid tilhørende hovedakse.

Eksempelvis blev, ved en parallelaksebevægelse af W-aksen i negativ retning, hovedaksen Z samtidig bevæget med den samme værdi i positiv retning. Den relative afstand af værktøjet til emnet forbliver den samme. Anvendelse ved portalmaskine: Kør pinolen ind, for synkront at køre tværbjælken nedad.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
MOVE

- ▶ Vælg **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- ▶ Definere parallelakse



Den mulige Offset-værdi (U\_OFFS, V\_OFFS und W\_OFFS der Bezugspunktabelle) fastlægger Deres maskinproducent i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

## FUNCTION PARAXCOMP deaktiver



Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXCOMP** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

### Eksempel

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Med funktionn **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**. Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
OFF

- ▶ Vælg **FUNCTION PARAXCOMP OFF**
- ▶ Indgiv evt. akse



Deres maskinproducent kan også permanent aktivere **PARAXCOMP**-Funktionen med maskinparameter .

Når De vil udkoble funktionen, skalangive parallelakse i NC-blok f.eks. **PARAXCOMP OFF W**.

**Yderligere informationer:** "Automatisk beregning af Parallelakser", Side 342

## FUNTION PARAXMODE

### Eksempel

#### 13 FUNKTION PARAXMODE X Y W



For aktivering af funktionen **PARAXMODE** skal De altid definere 3 akser.

Når deres maskinproducent endnu ikke har aktiveret Funktion **PARAXCOMP**, skal De aktiverer **PARAXCOMP** før De arbejder med **PARAXMODE**.

Således at styringen beregner hovedaksen fravalgte med **PARAXMODE**, indkoble Funktion **PARAXCOMP** for denne akse.

Med funktionen **PARAXMOD** definerer De akserne, med hvilke styringen skal gennemføre bearbejdningen. Samtlige kørselsbevægelser og konturbeskrivelser programmerer De maskinuafhængig med hovedakserne X, Y og Z.

Definer i funktionen **PARAXMODE** 3 akser (f.eks. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), med den styringen skal udfører den programmerede kørselsbevægelse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXMODE

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION  
PARAXMODE

- ▶ Vælg **FUNCTION PARAXMODE**
- ▶ Definere akserne for bearbejdningen

## Kør hovedakse og parallelakse

### Eksempel

13 FUNKTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Når funktionen **PARAXMODE** er aktiv, udfører styringen programmerede kørselsbevægelser med den i funktionen definerede akse. Hvis styringen skal køre med den af **PARAXMODE** fravalgte hovedakse, kan De indlæse den pågældende akse yderligere med tegnet **&**. **&**-tegnet henfører sig så til hovedaksen.

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk tasten **L**
- > Styringen åbner en ny lineær blok
- ▶ Definer koordinater
- ▶ Definer radiuskorrektur



- ▶ Tryk venstre piltast
- > Styringen viser **&Z**-tegnet
- ▶ Vælg evt. akse med akseretningspil
- ▶ Definer koordinater



- ▶ tryk tasten **ENT**



Syntaxelementet **&** er kun tilladt i L-blokke.

Den yderligere positionering af en hovedakse med kommandoen **&** sker i REF-system. Hvis De har indstillet positionsdisplayet på Akt.-værdi, bliver denne bevægelse ikke vist. De skifter evt. positionsdisplayet til REF-værdi.

Den mulige Offset-værdi (U\_OFFS, V\_OFFS og W\_OFFS fra henføringspunkttabeller) fastlægger Deres maskinproducent i Parameter **&-Operator** fastlæggewr Deres maskinproducent positionerede akser i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

## FUNCTION PARAXMODE deaktiver



Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXMODE OFF** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- Programende
- **M2 og M30**
- **PARAXMODE OFF**

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

### Eksempel

#### 13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funktionen **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen. Styringen anvender de af maskinfabrikanten konfigurerede hovedakser. Ved definitionen går De frem som følger:

- |                              |                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|
| SPEC<br>FCT                  | ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner |
| PROGRAM<br>FUNKTIONER        | ▶ Tryk softkey <b>PROGRAM FUNKTIONER</b>        |
| FUNCTION<br>PARAX            | ▶ Tryk Softkey <b>FUNCTION PARAX</b>            |
| FUNCTION<br>PARAXMODE        | ▶ Tryk Softkey <b>FUNCTION PARAXMODE</b>        |
| FUNCTION<br>PARAXMODE<br>OFF | ▶ Vælg <b>FUNCTION PARAXMODE OFF</b>            |

**Eksempel: Boring med W-akse**

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PAR MM             |                                  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                  |
| 3 TOOL CALL 5 Z S2222          | Værktøjs-kald med spindelakse Z  |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           | Positioner hovedakse             |
| 5 CYCL DEF 200 BORING          |                                  |
| Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND    |                                  |
| Q201=-20 ;DYBDE                |                                  |
| Q206=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. |                                  |
| Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE    |                                  |
| Q210=+0 ;DVAELETID OPPE        |                                  |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE       |                                  |
| Q204=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.  |                                  |
| Q211=+0 ;DVAELETID NEDE        |                                  |
| Q395=+0 ;HENF. DYBDE           |                                  |
| 6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z | Aktivering visningskompensation  |
| 7 FUNCTION PARAXMODE X Y W     | Positive aksevalg                |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99      | Fremføringen udfører sideaksen W |
| 9 FUNCTION PARAXMODE OFF       | Gendan standardkonfiguration     |
| 10 L M30                       |                                  |
| 11 END PGM PAR MM              |                                  |



## 10.4 Filfunktioner

### Anvendelse

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan De ud fra NC-programmet udføre kopiering filoperationer, forskydning og sletning.



Programmerings- og brugerinformationer:

- **FIL**-funktionen må De ikke anvende på NC-Programmer eller filer, i hvilke De forud har referenceret med funktioner som **CALL PGM** eller **CYCL DEF 12 PGM CALL**.
- Funktion **FUNCTION FILE** bliver kun tilgodeset i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.

### Definere filoperationer

SPEC  
FCT

- Vælg specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- Vælg programfunktionen

FUNCTION  
FILE

- Vælg filoperationen
- Styringen viser de tilgængelige funktioner.

| Softkey        | Funktion              | Betydning                                                                             |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| FILE<br>COPY   | <b>FILE COPY</b>      | Fil kopiering: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.   |
| FILE<br>MOVE   | <b>FILE MOVE</b>      | Fil forskydning: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen. |
| FILE<br>DELETE | <b>SLET<br/>FILER</b> | Slet Fil: Angiv stinavnet på filen der skal slettes                                   |

Når De vil kopierer en fil, som ikke eksistere, giver styringen en fejlmelding.

**SLET FILER** afgiver ingen fejlmelding, hvis de slettende filer ikke eksisterer.

## 10.5 Koordinattransformationen defineres

### Oversigt

Til programmering af koordinattransformation stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

| Softkey                                                                           | Betydning             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | Nulpunktforskydning   |
|  | Vælg korrekturtabel   |
|  | Korrektur nulstilling |

### TRANS DATUM

Alternativt til koordinat-transformationscyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING** kan De også anvende klartext-funktionen **TRANS DATUM**. Ligeledes som ved cyklus 7 kan De med **TRANS DATUM** direkte programmere forskydningsværdier eller aktivere en linje fra en valgbar nulpunkt-tabel. Yderligere står funktionen **TRANS DATUM RESET** til rådighed for Dem, med hvilken De på en enkel måde kan nulstille en aktiv nulpunkt-forskydning.



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

## TRANS DATUM AXIS

### Eksempel

**13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42**

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definerer De en nulpunkt-forskydning med indlæsning af værdier i den pågældende akse. De kan definere i en NC-blok indtil 9 koordinater, inkremental indlæsning er mulig. Ved definitionen går De frem som følger:

- 
  - ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- 
  - ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- 
  - ▶ Tryk Softkey **TRANSFORM / CORRDATA**
- 
  - ▶ Tryk Softkey **TRANS DATUM**
- 
  - ▶ Vælg softkey for indtastning af værdi
  - ▶ Indlæs nulpunkt-forskydning i den ønskede akse, bekræft altid med tasten **ENT**



Absolut indlæste værdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen eller med et henføringspunkt fra henføringspunkttabellen.

Inkrementalværdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt - dette kan allerede være forskudt.

## TRANS DATUM TABLE

### Eksempel

#### 13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Med funktionen **TRANS DATUM TABEL** definerer De en nulpunkt-forskydning med indlæsning af et nulpunkt-nummer fra en Nulpunkt-tabel. Ved definitionen går De frem som følger:

- 
  - ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- 
  - ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- 
  - ▶ Vælg transformationer
- 
  - ▶ Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM**
- 
  - ▶ Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM TABLE**
  - ▶ Indlæs linjenummeret, som styringen skal aktivere, bekræft med tasten **ENT**
  - ▶ Hvis ønsket, indlæs navnet på nulpunkt-tabellen, fra hvilken De vil aktivere nulpunkt-nummeret, bekræft med tasten **ENT** . Når De ikke vil definere en Nulpunktstabel, bekræft med tasten **NO ENT**



Hvis De i en **TRANS DATUM TABLE**-blok ikke har defineret en nulpunkt-tabel, så anvender styringen den med **SEL TABLE** allerede valgte nulpunkt-tabel eller den i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** valgte nulpunkt-tabel (Status **M**).

## TRANS DATUM RESET

### Eksempel

#### 13 TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** tilbagesætter De en nulpunkt-forskydning. Herved er det ikke vigtigt, hvorledes De tidligere har defineret nulpunktet. Ved definitionen går De frem som følger:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
-  ▶ Vælg transformationer
-  ▶ Vælg nulpunkt-forskydning **TRANS DATUM**
-  ▶ Vælg Softkey **NULPUNKTFORSKYD. NULSTILLE**

## 10.6 Korrekturtabeller

### Anvendelse

Med korrekturtabeller kan De gemme korrekturer i værtæjs-Koordinatsystem (T-CS) eller i bearbejdningsplan-Koordinatsystem (WPL-CS) .

Korrekturtabel **.tco** er Alternativ til Korrektur med **DL**, **DR** og **DR2** i Tool-Call-blok. Så snart De aktiverer en korrekturtabel, overskriver styringen korrekturværdi fra Tool-Call-blok.

Korrekturtabel tilbyder følgende fordele:

- Ændring af værdi uden tilpasning i NC-program mulig
- Ændring af værdi under NC-programafvikling mulig

Når De ændre en værdi, er denne ændring først med et nyt kald af korrektur aktiv.

### Typen af Korrekturtabel

Med endelsen af Tabellen bestemmer De, i hvilket koordinatsystem styringen skal udfører korrektur.

Styringen tilbyder følgende korrektur muligheder med Tabeller:

- **tco** (Tool Correction): Korrektur i værktøjs-Koordinatsystem (T-CS)
- **wco** (Workpiece Correction): Korrektur i bearbejdningsplan-Koordinatsystem (WPL-CS)

Korrektur med Tabel er et alternativ til Korrektur i TOOL-CALL-Satz. Korrektur med Tabel overskriver en allerede programmeret Korrektur i TOOL-CALL-blok.

### Værktøjskorrekrur med Tabel **.tco**

Korrekturen i Tabel med endelsen **.tco** korrigerer det aktive værktøj. Tabellen gælder for alle værktøjstyper, derfor ser De ved oprettelse også kolonner, de evt. ikke behøver for Deres værktøjstype.



Indgiv kun værdier, som giver mening for Deres værktøj. Styringen afgiver en fejlmelding, når De korrigerer værdier, som ved aktiv værktøj ikke er tilstede.

Korrektur virker som følger:

- Ved fræseværktøj som alternativ til deltaværdi i **TOOL CALL**

### Værktøjskorrekrur med Tabel **.tco**

Korrekturen i Tabel med endelsen **.tco** virker som forskydelse i bearbejdningsplan-koordinatsystem (WPL-CS).

## Opret Korrekturtabel

Før De arbejder med en korrekturtabel, skal De tilsvarende Tabeller oprettes.

De kan oprette en korrekturtabel som følger:

-  ▶ Skift til driftsart **Programmering**
-  ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
-  ▶ Tryk softkey **NY FIL**  
▶ Indgiv filnavn med den ønskede endelse, f.eks. Corr.tco
-  ▶ Bekræft med tasten **ENT**  
▶ Vælg måleenhed
-  ▶ Bekræft med tasten **ENT**
-  ▶ Tryk Softkey **N LINJE VED SLUT VEDHÆFT**  
▶ Indlæse korrekturværdier

## Aktiver korrekturtabel

### Vælg korrekturtabel

Hvis De indsætter en korrekturtabel, anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede korrekturtabel fra NC-program.

For at indføje en korrekturtabel i et NC-program, går De frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM DEFAULTS**
-  ▶ Tryk Softkey **KORREKTUR-TABEL VÆLG**
-  ▶ Tryk Softkey for Tabeltype, f.eks. **TCS**  
▶ Vælg Tabel

Hvis De arbejder uden **SEL CORR-TABLE**, så skal De aktivere den ønskede Tabel før program-test eller programafvikling.

I hver driftsart går De frem som følger:

- ▶ Vælg ønskede driftsart
- ▶ Vælg i filstyring den ønskede tabel
- > I driftsart **Program-test** har Tabeller Status S, i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** Status M.

### Aktiver korrekturværdi

For at aktivere en korrekturværdi i NC-program, går De frem som følger:

-  ▶ Tryk tasten **SPEC FCT**
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
-  ▶ Tryk Softkey **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Tryk Softkey **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Tryk Softkey for korrektur, f.eks. **TCS**  
▶ Indlæs linjenummer

### Løbetid for korrektur

Dem aktiverede korrektur virker kun til programslet eller til en værktøjsvæksel.

Med **FUNCTION CORRDATA RESET** kan De nulstille den programmerede korrektur.

### Editer korrekturtabel i programafvikling

De kan ændre værdien i aktive korrekturtabel under programafvikling. Så længe korrekturtabel endnu ikke er aktiv, sætter styringen Softkey nedtonet.

Gå frem som følger:

-  ▶ Tryk Softkey **KORREKTUR TABEL ÅBEN**
-  ▶ Tryk Softkey på ønskede Tabel, f.eks. **KORREKTUR TABEL T-CS**
-  ▶ Sæt softkey **EDITERING** på **IND**  
▶ Naviger med piltasten til det ønskede sted  
▶ Ændre værdi



De ændrede data er først efter en fornyet aktivering af korrektur aktiv.



## 10.7 Definer tæller

### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

Med Funktion **FUNCTION COUNT** kan De fra NC-Program styre en simpel tæller. Med denne tæller kan De f.eks. tælle antallet af færdigproducerede emner.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
COUNT

- ▶ Tryk Softkey **FUNKTION COUNT**

### ANVISNING

#### Pas på, tab af data mulig!

Styringen styre kun én tæller. Når De afvikler et NC-program, i hvilken de nulstiller en tæller, bliver tællerfremskridtet af andre NC-programmer slettet.

- ▶ Kontroller før bearbejdning, om tæller er aktiv
- ▶ Noter evt. tællerstand og indfør igen i MOD-menu efter bearbejdning



De kan gravere den aktuelle tællerstand med Cyklus 225.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog  
Cyklusprogrammering

#### Virkning af driftsart Program-test

I driftsarten **Program-test** kan de simulere tælleren. Herved virker kun tællerstanden, som De har defineret direkte i NC-programmet. Tællerstand i MOD-menu forbliver uberørt.

#### Virkning i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Tælleren fra MOD-menu virker kun i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.

Tællerstanden bliver også med en styringsgenstart bibeholdt.

## Definer FUNCTION COUNT

Funktionen **FUNCTION COUNT** tilbyder følgende muligheder:

| Softkey                     | Betydning                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| FUNCTION<br>COUNT<br>INC    | Forhøj tæller med 1                                           |
| FUNCTION<br>COUNT<br>RESET  | Nulstil tæller                                                |
| FUNCTION<br>COUNT<br>TARGET | Sæt nom. tal (målværdi) på en værdi<br>Indlæseværdi: 0 – 9999 |
| FUNCTION<br>COUNT<br>SET    | Sæt tæller på en værdi<br>Indlæseværdi: 0 – 9999              |
| FUNCTION<br>COUNT<br>ADD    | Sæt tæller på en værdi højere<br>Indlæseværdi: 0 – 9999       |
| FUNCTION<br>COUNT<br>REPEAT | Gentag NC-program fra Label, når endnu et emne er færdigt     |

### Eksempel

|                                 |                                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| 5 FUNCTION COUNT RESET          | Nulstil tællerstand                               |
| 6 FUNCTION COUNT TARGET10       | Indgiv nom. antal af bearbejdninger.              |
| 7 LBL 11                        | Indgiv springmærke                                |
| 8 L ...                         | Bearbejdning                                      |
| 51 FUNCTION COUNT INC           | Forhøj tællerstand                                |
| 52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11 | Gentag bearbejdning, når endnu et emne er færdigt |
| 53 M30                          |                                                   |
| 54 END PGM                      |                                                   |

## 10.8 Generer tekstfiler

### Anvendelse

På styringen kan De fremstille og revidere tekster med en tekst-editor. Typiske anvendelser:

- Fastholde erfaringsværdier
- Dokumentere arbejdsforløb
- Fremstille formelsamlinger

Tekst-filer er filer af typen .A (ASCII). Hvis De skal bearbejde andre filer, så konverterer De først disse til type .A.

### Åben og forlad en Tekst-Fil

- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**
- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vise filer af type .A: Tryk efter hinanden Softkey **VÆLG TYPE** og Softkey **VIS ALT**
- Vælg fil og åben med softkey **VÆLG** eller Tasten **ENT** eller åbne en ny fil: Indlæs et nyt navn, bekræft med tasten **ENT**

Hvis De vil forlade tekst-editoren så kalder De fil-styringen og vælger en fil af en anden type, som f.eks. et NC-Program.

| Softkey                                                                             | Cursor-bevægelser                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Flyt cursor et ord til højre                |
|  | Flyt cursor et ord til venstre              |
|  | Flyt cursor til den næste billedskærmside   |
|  | Flyt cursor til den forrige billedskærmside |
|  | Cursor til fil-start                        |
|  | Cursor til fil-enden                        |

## Tekst editering

Over den første linje i tekst-editoren befinder sig en informations-bjælke, i hvilken fil-navnet, opholdsstedet og linjeinformationer bliver vist

**Fil:** Navnet på tekst-fil  
**Linie:** Aktuell linieposition for cursoren  
**Kolonne:** Aktuell spalteposition for cursoren

Teksten bliver indføjet på stedet, hvor cursor lige nu befinder sig. Med pil-tasterne flytter De cursoren til et hvert ønskeligt sted i tekst-filen.

Med tasten **RETURN** eller **ENT** kan De ombryde linjer.

## slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen

Med tekst-editoren kan De slette hele ord eller linier og så på andre steder igen indføje dem.

- ▶ Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføres et andet sted
- ▶ Tryk softkey **SLET ORD** hhv. **SLET LINIE** : Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- ▶ Flyt cursoren til positionen, til det sted hvor teksten skal indføres og tryk softkey **INDSÆT LINIE / ORD**

| Softkey                                                                             | Funktion                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | Slet linie og gem den midlertidigt                 |
|  | Slet ord og gem det midlertidigt                   |
|  | Slet karakterer og gemme dem midlertidigt          |
|  | Indføjelse af linier eller ord igen efter sletning |

## Bearbejdning af tekstblokke

De kan kopiere tekstblokke af enhver størrelse, slette dem og indføje dem på et andet sted. I hvert tilfælde markerer De først den ønskede tekstblok:

- Markering af tekstblok: Flyt cursoren til den karakter, hvor tekst-markeringen skal begynde



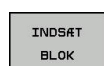
- Tryk softkey **VÆLG BLOK**
- Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal slutte. Hvis De flytter cursoren med pil-tasten direkte fra oven og nedefter, bliver de mellemliggende tekstlinjer fuldstændigt markeret - den markerede tekst bliver fremhævet med farve.

Efter at De har markeret den ønskede tekstblok, bearbejder De teksten med følgende softkeys:

| Softkey | Funktion                                                            |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
|         | Den markerede blok slettes og gemmes midlertidigt                   |
|         | Den markerede blok gemmes midlertidigt, uden at slettes (kopiering) |

Hvis De vil indføje den midlertidigt gemte blok et andet sted, udfører De følgende skridt:

- Flyt cursoren til den position, hvor De vil indføje den midlertidigt gemte tekstblok

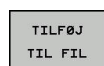


- Tryk softkey **INDSÆT BLOK** : Teksten bliver indføjet

Så længe teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

## Overførsel af markeret blok i en anden fil

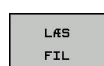
- Markér tekstblokken som allerede beskrevet



- Tryk softkey **VEDHÆNG TIL FIL**.
- > Styringen viser dialogen **FILLINIE =**.
- Indlæs sti og navn på bestemmelsesfilen.
- > Styringen vedhænger den markerede tekstblok på målfilen. Hvis der ikke eksisterer en målfil med det indlæste navn, så skriver TNC'en den markerede tekst i en ny fil.

## Indføjelser af andre filer på cursor-positionen

- Flyt cursoren til det sted i teksten, hvor De skal indføje en anden tekstfil



- Tryk softkey **LÆS FIL**
- > Styringen viser dialogen **FIL-NAVN =**.
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

## Find tekstdele

Tekst-editorens søgefunktion finder ord eller tegnkæder i teksten. Styringen stiller to muligheder til rådighed.

### Find aktuel tekst

Søgefunktionen skal finde et ord, som svarer til ordet i hvilket cursoren befinder sig lige nu:

- ▶ Flyt cursor til det ønskede ord
- ▶ Vælg søgefunktion: Tryk softkey **FIND**
- ▶ Tryk softkey **SØG AKTUELT ORD**
- ▶ Søg tekst: Tryk softkey **FIND**
- ▶ Forlade søgefunktion: Tryk softkey **SLUT**

### Find vilkårlig tekst

- ▶ Vælg søgefunktion: Tryk softkey **FIND** Styringen viser dialogen **SØG TEKST :**
- ▶ Indlæs den søgte tekst
- ▶ Søg tekst: Tryk softkey **FIND**
- ▶ Forlade søgefunktion tryk softkey **SLUT**

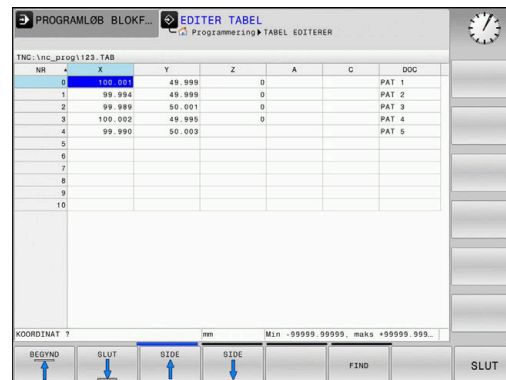
## 10.9 Frit definerbare tabeller

### Grundlaget

I frit definerbare tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NC-programmet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **FN 26** til **FN 28** til rådighed.

Formatet frit definerbare Tabeller, altså de indeholdte kolonner og deres egenskaber, kan De ændre med struktur-editoren. Herved kan De fremstille tabeller, der eksakt er tilpasset til Deres anvendelse.

Herudover kan De skifte mellem et tabel-billede (standard indstilling) og et formular-billede.



Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. +. Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data føre til problemer.

### Anlægge frit definerbare tabeller

Gå frem som følger:

PGM  
MGT

- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- ▶ Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen .TAB

ENT

- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Styringen viser et pop-up vindue med fast bagvedliggende Tabelformat.
- ▶ Vælg med pile-tasten vælges en Tabelskabelon f.eks. **example.tab**

ENT

- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Styringen åbner en ny Tabel i den pre-definerede format.
- ▶ For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre Tabelformatet

**Yderligere informationer:** "Ændre tabelformat", Side 364



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i styringen Når De vil oprette en ny Tabel, åbner styringen et pop-up vindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.



De kan også gemme egne Tabel-skabeloner i styringen. Hertil fremstiller De en ny tabel, ændre tabelformat og gemmer denne tabel i biblioteket **TNC:\system \proto**. Når De efterfølgende opretter en ny Tabel, er din skabelon er også tilgængelig i udvælgelsen vinduet for Tabel-skabeloner.

## Ændre tabelformat

Gå frem som følger:

- FORMAT  
EDITERER

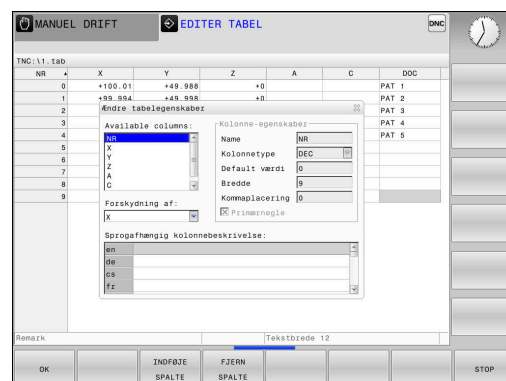
  - ▶ Tryk Softkey **FORMAT EDITERER**
  - ▶ Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket Tabelstrukturen er vist.
  - ▶ Tilpas format

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

| Strukturkommando                        | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tilgængelige kolonner:</b>           | En liste over alle kolonner i tabellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Forskydning af:</b>                  | I den <b>Tilrådiges</b> kolonne markerede indlæsning indsættes før kolonnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Navn</b>                             | Kolonnenavn: bliver vist i overskriften                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Kolonne-type</b>                     | <b>TEKST:</b> Tekstindgivelse<br><b>SIGN:</b> Fortegn + eller -<br><b>BIN:</b> Binærtal<br><b>DEC:</b> Decimal, positiv, hele tal (grundtal)<br><b>HEX:</b> Hexadecimaltal<br><b>INT:</b> Hele tal<br><b>LENGHT:</b> LÆNGDE (bliver omregnet i tomme-programmer)<br><b>FEED:</b> Tilspænding (mm/min eller 0.1 tomme/min)<br><b>IFEED:</b> Tilspænding (mm/min eller tomme/min)<br><b>FLOAT:</b> Flydende decimaltal<br><b>BOOL:</b> Sandhedsværdi<br><b>INDEX:</b> Index<br><b>TSTAMP:</b> Fast defineret format for Nulpunkt og Tid<br><b>UPTXT:</b> Tekstindlæsning med store bogstaver<br><b>PATHNAME:</b> stinavn |
| <b>Default værdi</b>                    | Værdi, som dette feltet i denne kolonne er initialiseret med                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bredde</b>                           | Bredde af kolonne (antal tegn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Primærnøgle</b>                      | Første Tabel-kolonne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Sprogafhængig kolonnebeskrivelse</b> | Sprogafhængig dialog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



Kolonne med kolonne-type, der tillader bogstaver, f.eks. **TEXT**, kan De kun udlæse eller beskrive med QS-parameter, også når indholdet i celle er et tal.





De kan arbejde i formular med en tilsluttet mus eller med navigatortasten.

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne



- ▶ Rulle-menu kan åbnes med tasten **GOTO**



- ▶ Indeni et indlæsningsfelt kan De navigere med pil-tasterne



I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre **Navn** og **Kolonne**type. Først når De sletter alle linjer, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen.

Med Tastekombinationen **CE** og efterfølgende **ENT** nulstiller De ugyldige værdier i feltet med kolonne type **TSTAMP** .

### Afslut struktureditor

Gå frem som følger:



- ▶ Tryk Softkey **OK**
- > Styringen lukker Editor-Formular og gemmer ændringerne.



- ▶ Tryk alternativ Softkey **STOP**
- > Styringen kasserer alle indgivne ændringer.

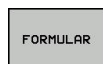
## Skiftes mellem tabel- og formularvisning

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.

Skift visning som følger:



- Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**



- Vælg med Sofkey den ønskede visning

I formularbilledet viser styringen i den venstre billedskærmhalvdel linjenummeret med indholdet for første kolonne.

I Formularvisning kan De ændre data som følger:



- Tryk Tasten **ENT** for at skifte til højre side i næste indlæsefelt

Vælg andre linjer for bearbejdning:



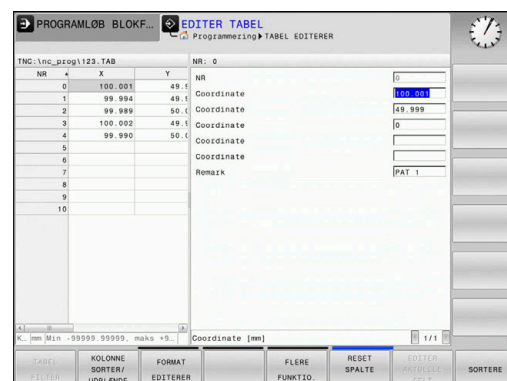
- Tryk Tast **næste fane**
- Curser skifter til det venstre vindue.



- Vælg med piltasten den ønskede linje



- Skift med Tasten **næste fane** tilbage til indkæsevindue



## FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel

Med funktionen **FN 26: TABOPEN** åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med **FN 27**, hhv. at læse fra denne tabel med **FN 28**.



I et NC program kan der altid kun være en tabel åben. En ny NC-blok med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den sidst åbnede Tabel.

Tabellen der skal åbnes skal have endelsen **.TAB**.

**Eksempel: Åbne tabellen TAB1.TAB, som er gemt i biblioteket TNC:DIR1**

56 FN 26: TABOPEN TNC:DIR1\TAB1.TAB

## FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 27: TABWRITE** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABWRITE**-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Værdien, som styringen skal skrive i den vilkårlige kolonne, definerer De i Q-parametre.



Funktionen **FN 27: TABWRITE** bliver kun i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** tilgodeset.

Med funktionen **FN18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i.

Hvis De vil beskrive flere kolonner i en NC-blok, skal De gemme de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Styringen giver en fejlmelding, når De vil skrive i en Tabel der er spærret eller ikke tilgængelig.

Når De vil skrive i et tekstfelt (f.eks. kolonnetype **UPTXT**), arbejder De med QS-Parameter. I talfelter skriver De med Q, QL eller QR-parameter.

### Eksempel

I linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være gemme i Q-parametrene **Q5**, **Q6** und **Q7**

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

## FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 28: TABREAD** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**.

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABREAD**-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken styringen skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **FN 28**-blok.



Hvis De vil læse flere kolonner i en NC-blok, da gemmer styringen de læste værdier i efter hinanden følgende Q-Parameter type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Når De vil udlæse et tekstfelt, arbejder De med QS-Parameter. Fra talfelter læser De med Q, QL eller QR-parameter.

### Eksempel

I linje 6 i den momentant åbnede Tabel læse værdierne i kolonne **X**, **Y** og **D** Den første værdi i Q-Parameter **Q10**, den anden gemmes i **Q11** og den tredje værdi i **Q12**.

Gem fra den samme linje, kolonne **DOC** i **QS1**.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"
```

## Tilpas Tabelformat

### ANVISNING

#### Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **TABEL / NC-PGM TILPASSES** ændre endegyldigt format for alle Tabeller. Styringen gennemfører ikke før en formatændring automatisk sikring af filer. Dermed er filerne for altid ændret og er muligvis ikke mere brugbare.

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten

### Softkey

### Funktion



Tilpas eksisterende tabeller efter ændring af styringssoftwaren



Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bofstav og må ikke indeholde et regnetegn som f.eks. **+**. Disse tegn kan på grund af SQL-kommandoer ved ind- eller udlæsning af data føre til problemer.

## 10.10 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE

### Programmer pulserende omdr.

#### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.  
Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for at undgå egensvingninger i maskinen.

Med indlæseværdi R-TIME definerer De tiden for svingning (periodelængde), med indlæseværdi SCALE omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

#### Fremgangsmåde

##### Eksempel

#### 13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Ved definitionen går De frem som følger:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
-  ▶ Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**
-  ▶ Tryk Softkey **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Definer periodelængde P-TIME
- ▶ Definere omdr. ændring SCALE

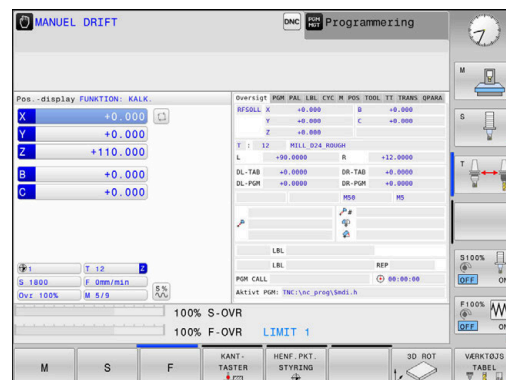


Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen **FUNCTION S-PULS** er kommet under det maksimale omdr.

#### Symboler

I status-vinduet vises symbolet for status af pulserende omdr.:

| Symbol                                                                              | Funktion               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Pulserende omdr. aktiv |



## Nulstil pulserende omdr.

### Eksempel

#### 18 FUNCTION S-PULSE RESET

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** nulstiller De det pulserende omdr. tal.

Ved definitionen går De frem som følger:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
-  ▶ Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**
-  ▶ Tryk softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

## 10.11 Dvæletid FUNKTION FEED

### Programmer dvæletid

#### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.  
Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en gentagende dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud . De programmerer **FUNKTION FEED DVÆLE** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud.

Funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** virker ikke ved bevægelser i ilgang og tastebevægelser.

#### ANVISNING

##### Pas på, fare for værktøj og emne!

Når Funktionen **FUNKTION FEED DWELL** er aktiv, afbryder styringen gentagelsen af tilspænding. Under tilspændingsafbrydelsen venter værktøjet i den aktuelle position, spindlen drejer dermed videre. Dette forhold fører ved gevindfremstilling til emneafvisning. Tilsidst opstår under bearbejdning faren for værktøjsbrud.

- Deaktiver Funktionen **FUNKTION FEED DWELL** før gevindfremstilling

#### Fremgangsmåde

##### Eksempel

**13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5**

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
FEED

- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

FEED  
DWELL

- Tryk Softkey **FEED DVÆLE**
- Definer Interval tid dvæle D-TIME
- Definer Interval bearbejdning F-TIME

## Tilbagefør dvæletid



Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

### Eksempel

#### 18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbagesætter De gentagende dvæletider.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
FEED

- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

RESET  
FEED  
DWELL

- Tryk softkey **RESET FEED DVÆLE**



De kan også tilbagesætte dvæletiden med indlæsning D-TIME 0.

Styringen nulstiller automatisk funktionen **FUNCTION FEED DWELL** ved en programafslutning.



## 10.12 Dvæletid FUNKTION DVÆLE

### Programmer dvæletid

#### Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION DVÆLE** programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling.

#### Fremgangsmåde

##### Eksempel

13 FUNCTION DWELL TIME10

##### Eksempel

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Ved definitionen går De frem som følger:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
-  ▶ Softkey **FUNKTION DVÆLE**
-  ▶ Tryk Softkey **DVÆLE TID**
  - ▶ Definer tid i sekunder
  - ▶ Alternativ tryk Softkey **DVÆLE MDR.**
-  ▶ Defener antal spindelomdr.

## 10.13 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF

### Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret

#### Forudsætning



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Konfiguration af denne Funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten. maskinproducenten definere i Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF** . ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y** .

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

#### Anvendelse

Funktionen **LIFTOFF** virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved en strømafbrydelse

Styringen hæver så værktøjet tilbage til 2 mm fra konturen.

Styringen beregner hæveretningen pga. indlæsning i **FUNCTION LIFTOFF**-blok.

De har følgende muligheder at programmerer Funktionen **LIFTOFF**:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** hæver i værktøj-koordinatsystem med defineret vektor.
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** hæver i værktøj-koordinatsystem med defineret vinkel
- Hæv i værktøjsakseretning med **M148**

**Yderligere informationer:** "Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148", Side 230

## Programmer hævnning med defineret vektor

### Eksempel

**18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5**

Med Funktion **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** definerer De hæveretning som vektor i værktøjs-kordinatsystem. Styringen beregner fra dem fra maskinproducenten definerede totalvejen hævekørslen i den enkelte akse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
LIFTOFF

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF  
TCS

- ▶ Tryk Softkey **LIFTOFF TCS**
- ▶ Indgiv Vektorkomponenter i X, Y og Z

## Programmer hævnning med defineret vinkel

### Eksempel

**18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20**

Med Funktion **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definerer De hæveretning som rumvinkel i værktøjs-kordinatsystem.

De indgivne vinkel SPB beskriver vinklen mellem Z og X. Når de indgiver 0°, hæves værktøjet i værktøjsakseretning Z.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC  
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

FUNCTION  
LIFTOFF

- ▶ Tryk Softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF  
ANGLE TCS

- ▶ Tryk Softkey **LIFTOFF ANGLE TCS**
- ▶ Indlæs vinkel SPB

## Nulstil funktion Liftoff

### Eksempel

#### 18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Med funktionen **FUNCTION LIFTOFF RESET** nulstiller De hævningsen.

Ved definitionen går De frem som følger:

- |                                   |                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| <div>SPEC<br/>FCT</div>           | ► Indblænde softkey-liste med specialfunktioner |
| <div>PROGRAM<br/>FUNKTIONER</div> | ► Tryk softkey <b>PROGRAM FUNKTIONER</b>        |
| <div>FUNCTION<br/>LIFTOFF</div>   | ► Tryk Softkey <b>FUNCTION LIFTOFF</b>          |
| <div>LIFTOFF<br/>RESET</div>      | ► Tryk Softkey <b>LIFTOFF RESET</b>             |



De kan også nulstille hævningsen med M149.  
Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION LIFTOFF** ved en programafslutning.

11

**Flerakset-  
bearbejdning**

## 11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

I dette kapitel er sammenfattet styrings-funktionerne, som hænger sammen med fleraksebearbejdning:

| Styringsfunktion     | Beskrivelse                                                                            | Side |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>PLANE</b>         | Definere bearbejdning i det transformerede bearbejdningsplan                           | 379  |
| <b>M116</b>          | Tilspænding for drejeakser                                                             | 410  |
| <b>PLANE/M128</b>    | Dykfræsning                                                                            | 408  |
| <b>FUNKTION TCPM</b> | Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvikling af M128) | 418  |
| <b>M126</b>          | Køre drejeakser vejoptimeret                                                           | 411  |
| <b>M94</b>           | Reducere displayværdi af drejeakser                                                    | 412  |
| <b>M128</b>          | Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser                           | 413  |
| <b>M138</b>          | Valg af svingakse                                                                      | 416  |
| <b>M144</b>          | Omregne maskinkinematik                                                                | 417  |
| <b>LN-blokke</b>     | Tredimensionel værktøjskorrektur                                                       | 424  |

## 11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (Option #8)

### Indføring



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionerne for transformerung af bearbejdningsplanet skal være frigivet af maskinfabrikanten!

**PLANE**-funktionen kan De kun anvende i fuldt omfang på maskiner, som råder over mindst to drejeakser (bord og/eller hoved). Funktionen **PLANE AXIAL** er en undtagelse.

**PLANE AXIAL** kan De også anvende på maskiner med kun en programmerbar drejeakse.

Med **PLANE**-funktionen (eng. plane = plan) står en kraftfuld funktion til Deres rådighed, med hvilken De på forskellige måder kan definere transformerede bearbejdningsplaner.

Parameter-definitionen af **PLANE**-funktioner er inddelt i to dele:

- Den geometriske definition af planet, som for alle til rådighed værende **PLANE**-funktioner er forskellige
- Positioneringsforholdene for **PLAN**-funktionen, som uafhængig af plandefinitionen kan ses og for alle **PLAN**-funktioner er identiske

**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Styringen forsøger ved indkobling af maskinen at genskabe udkoblingsstanden af det svingede plan. Under visse omstændigheder er ikke muligt. Det gælder f.eks. når De med aksevinkel svinger og maskinen er konfigureret med rumvinkel eller når De har ændret kinematik.

- ▶ Nulstil svingning, når muligt, før udkobling.
- ▶ Kontroller ved genindkobling svingtilstand

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

Cyklus **8 SPEJLING** kan i forbindelse med Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** virke forskelligt. Afgørende herfor er programmeringsrækkefølgen af spejlede akser og den anvendte transformationsfunktion. Under transformationen og den efterfølgende bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart

### PROGRAMLØB ENKELBLOK

#### Eksempler

- 1 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion uden drejeakse:
  - Transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion (undtaget **PLANE AXIAL**) bliver spejlet
  - Spejlingen virker efter transformation med **PLANE AXIAL** eller Cyklus **19**
- 2 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
  - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet



#### Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Funktionen overfører Akt.-position er ikke mulig med aktivt transformeret bearbejdningsplan.
- Når De anvender **PLANE**-funktion med aktiv **M120**, så ophæver styringen radius-korrektoren og dermed også automatisk funktionen **M120**.
- **PLANE**-funktioner nulstilles altid med **PLANE RESET**. Indlæsningen af 0 i alle **PLANE**-parameter (f.eks. alle tre rumvinkler) nulstiller udelukkende vinklen, ikke funktionen.
- Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine. Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.
- Styringen understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.



## Oversigt

Med de fleste **PLANE**-funktioner (undtagen **PLANE AXIAL**) beskriver de ønskede bearbejdningsplaner uafhængig af drejeakserne, der faktisk er til rådighed på Deres maskine. Følgende muligheder står til rådighed:

| Softkey                                                                             | Funktion         | Nødvendige parametre                                                                                  | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <b>SPATIAL</b>   | Tre rumvinkler <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>                                                   | 384  |
|    | <b>PROJECTED</b> | To projektionsvinkler <b>PROPR</b> og <b>PROMIN</b> såvel som en rotationsvinkel <b>ROT</b>           | 386  |
|    | <b>EULER</b>     | Tre eulervinkler præcession ( <b>EULPR</b> ), nutation ( <b>EULNU</b> ) og rotation ( <b>EULROT</b> ) | 388  |
|    | <b>VECTOR</b>    | Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse    | 390  |
|    | <b>POINTS</b>    | Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan                                 | 393  |
|  | <b>RELATIV</b>   | Enkelt, inkremental virkende rumvinkel                                                                | 395  |
|  | <b>AXIAL</b>     | Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>                    | 396  |
|  | <b>RESET</b>     | Tilbagestille PLANE-funktion                                                                          | 383  |

## Aktivér animation

For at lære at kende de forskellige definitions muligheder af enkelte **PLANE**-Funktioner, kan de starte Softkey Animationen. Herfor indkobler De derefter Animationsfunktion, og vælger efterfølgende ønskede **PLANE**-Funktion. Under animation sætter styringen Softkey for valgte **PLANE**-Funktion blå.

| Softkey                                                                             | Funktion                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Indkoble animationsfunktion   |
|  | Vælg animation (blå baggrund) |

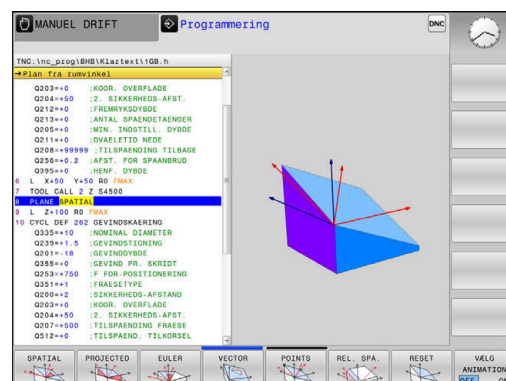
## Definere PLANE-funktion

SPEC  
FCT

- ▶ Vis softkey-funktionsmenu med specialfunktioner

TILT  
BEARBEJD.  
PLAN

- ▶ Tryk Softkey **TILT BEARBEJD. PLAN**
- ▶ Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige **PLANE**-Funktioner.
- ▶ Vælg **PLANE**-funktion



## Vælg funktion

- ▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- ▶ Styringen fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre.

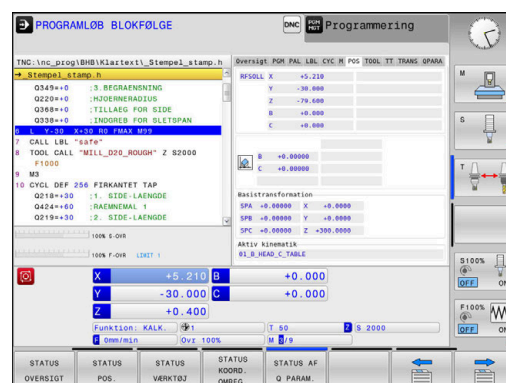
## Vælg funktion ved aktiv animation

- ▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- ▶ Styringen viser animation.
- ▶ For at overfører den aktuelle funktion, Tryk påny Softkey for funktionen eller tasten **ENT**

## Positionsvisning

Så snart en vilkårlige **PLANE**-funktion (Undtagen **PLANE AKSIAL**) er aktiv, viser styringen i det yderligere status-visning den beregnede rumvinkel.

I restvejsvisning (**ISTV.** og **REFV.**) viser styringen under transformation (Modus **MOVE** eller **TURN**) vejen i drejeaksen til beregnede slutposition af drejeaksen.



## Tilbagestil PLAN-Funktion

### Eksempel

#### 25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

- 
  - ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- 
  - ▶ Tryk Softkey **TILT BEARBEJD. PLAN**
  - ▶ Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige **PLANE**-Funktioner.
- 
  - ▶ Vælg funktion for nulstilling
- 
  - ▶ Fastlæg, om styringen skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)
  - Yderligere informationer:** "Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY", Side 399
- 
  - ▶ Tryk tasten **END**



Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive transformation og vinkel (**PLANE**-funktion eller Cyklus **19**) tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.

Svingningen i driftsarten **MANUEL DRIFT** deaktiverer De med 3ROT-Menu.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

### Anvendelse

En rumvinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre drejninger i ikke transformeret emne-kordinatsystem (**Transformations rækkefølge A-B-C**).

De fleste brugere antager tre på hinanden følgende drejninger i omvendt rækkefølge (**Transformations rækkefølge C-B-A**).

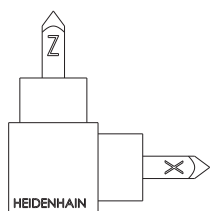
Resultat er ved begge perspektiver identiske, som den følgende sammenligning viser.

### Eksempel

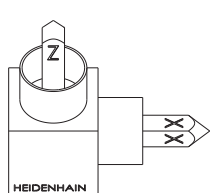
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

#### A-B-C

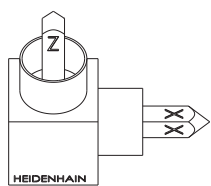
Grundstilling A0° B0° C0°



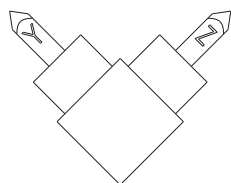
A+45°



B+0°

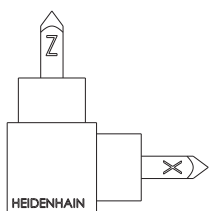


C+90°

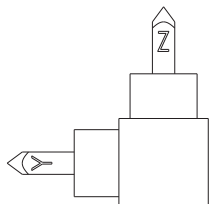


#### C-B-A

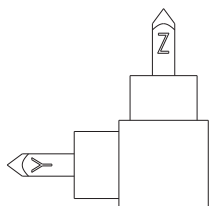
Grundstilling A0° B0° C0°



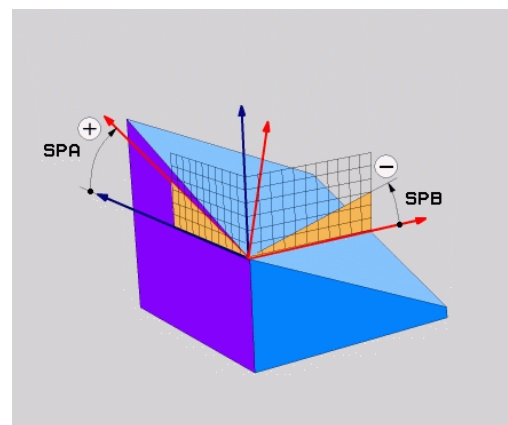
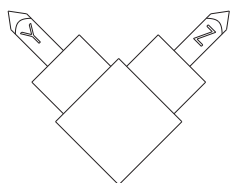
C+90°



B+0°



A+45°



Sammenligning af transformations rækkefølge:

■ **Transformations rækkefølge A-B-C:**

- 1 Transformation om den u-transformerede X-akse i emnekoordinatsystem
- 2 Transformation om den u-transformerede Y-akse i emnekoordinatsystem
- 3 Transformation om den u-transformerede Z-akse i emnekoordinatsystem

■ **Transformations rækkefølge C-B-A:**

- 1 Transformation om den u-transformerede Z-akse i emnekoordinatsystem
- 2 Transformation om den transformerede Y-akse
- 3 Transformation om den transformerede X-akse



Programmeringsanvisninger

- De skal altid definere alle tre rumvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC**, selvom en eller flere indeholder vinklen 0.
- Cyklus **19** behøver maskinafhængige indlæsning af rumvinkel eller aksevinkel. Når konfiguration (maskinparameterindstilling) muliggør rumvinkelindlæsning, er vinkeldefinitionen i Cyklus **19** og Funktionen **PLANE SPATIAL** identiske.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398

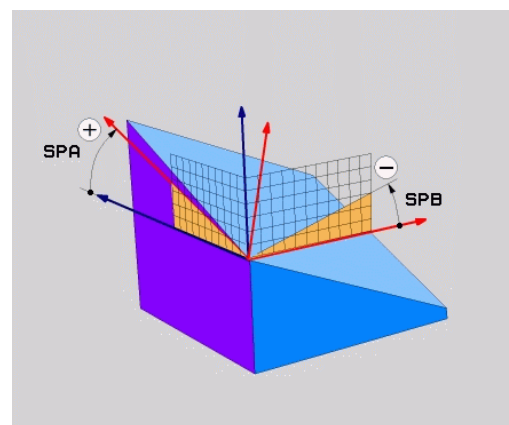
### Indlæseparameter

#### Eksempel

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....

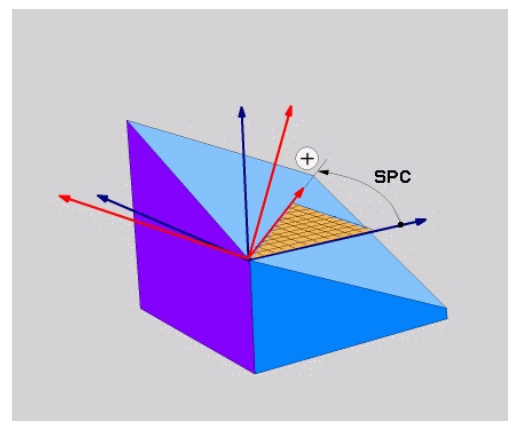


- ▶ **Rumvinkel A?:** Drejevinkel **SPA** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- ▶ **Rumvinkel B?:** Drejevinkel **SPB** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- ▶ **Rumvinkel C?:** Drejevinkel **SPC** om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne  
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



## Anvendte forkortelser

| Forkortelse | Betydning                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| SPATIAL     | Eng. <b>spatial</b> = rumlig                              |
| SPA         | <b>spatial A</b> : Drejning om (u-transformerede) X-akse  |
| SPB         | <b>spatial A</b> : Drejning om (u-transformerede) Y-aksen |
| SPC         | <b>spatial A</b> : Drejning om (u-transformerede) Z-aksen |



## Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

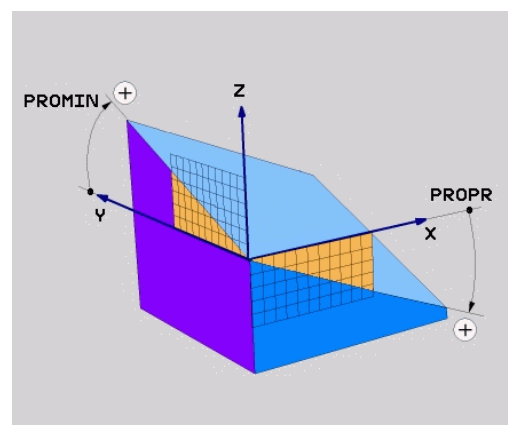
## Anvendelse

Projektionsvinkel definerer et bearbejdningsplan ved angivelse af to vinkler, som De med projektion af det 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilke bearbejdningsplaner som skal defineres kan fremskaffes.

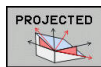


## Programmeringsanvisninger

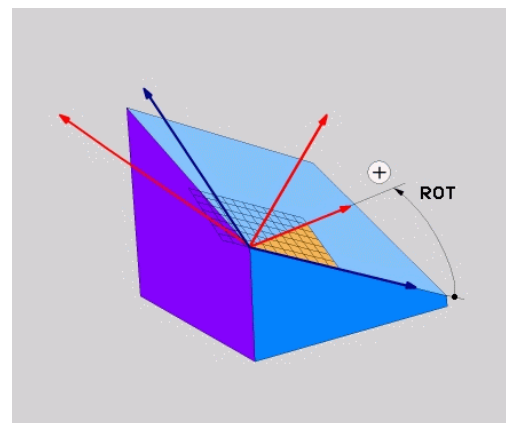
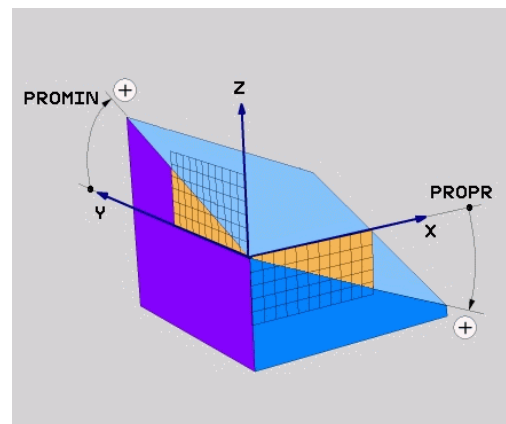
- Projektionsvinklen tilsvare vinkelprojektion på planet af et retvinklet koordinatsystem. Kun ved retvinklede emner er vinklen på emne-overfladen identisk til projektionsvinklen. Derved afviger ved ikke retvinklede emner vinkelangivelsen fra den tekniske tegning ofte fra den faktiske projektionsvinkel.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



### Indlæseparameter



- **Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?:** Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra  $-89.9999^\circ$  til  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -aksen er hovedaksen for det aktive bearbejdningsplan (X med værktøjsakse Z, positiv retning)
  - **Proj.-vinkel 2. Koordinatplan?:** Projicerede vinkel i det 2. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Y/Z med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra  $-89.9999^\circ$  til  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
  - **ROT-vinkel af svingn. Plan?:** Drejning af det svingede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer ændringen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotationsvinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y). Indlæseområde fra  $-360^\circ$  til  $+360^\circ$
  - Videre med positioneringsegenskaberne
- Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



### Eksempel

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....

Anvendte forkortelser:

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| <b>PROJECTED</b> | Eng. projected = projiceret |
| <b>PROPR</b>     | Prinzipal: Hovedplan        |
| <b>PROMIN</b>    | minor plan: Sideplan        |
| <b>ROT</b>       | Eng. rotation: Rotation     |

## Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER

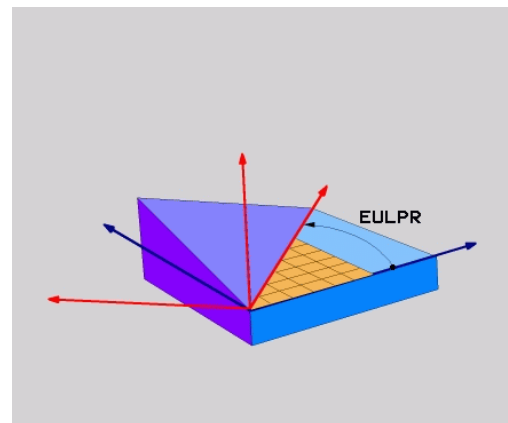
### Anvendelse

En eulervinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det altid transformerede koordinatsystem**. De tre eulervinkler blev defineret af schweiziske matematikere Euler.

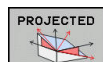


Positioneringsforholdet kan vælges.

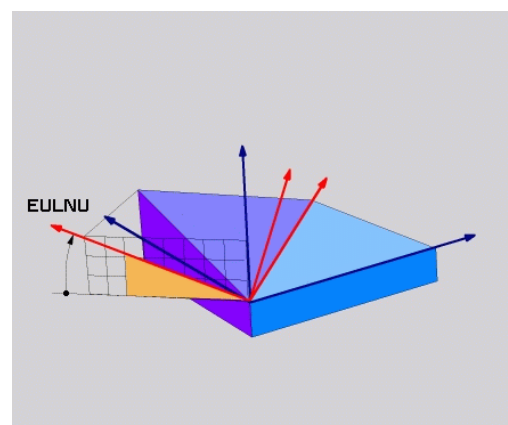
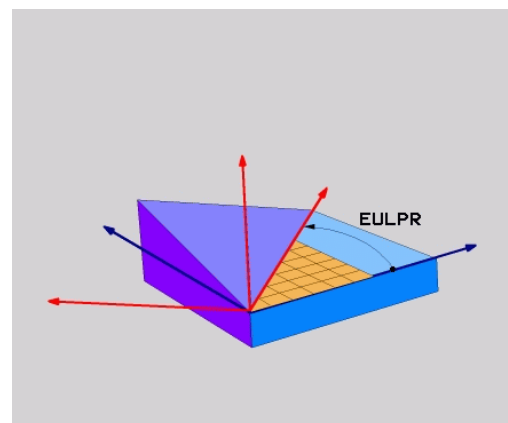
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



### Indlæseparameter



- ▶ **Drejev. Hoved-koordinatplan?:** Drejevinkel **EULPR** om Z-aksen. Pas på:
  - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- ▶ **Svingvinkel værktøjs-akse?:** Svingvinkel **EULNUT** for koordinatsystemet om den med præcessionsvinkel drejede X-akse. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 180.0000°
  - 0°-aksen er Z-aksen
- ▶ **ROT-vinkel af svingn. Plan?:** Drejning **EULROT** af det svingede koordinatsystem om den svingede Z-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 360.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne  
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



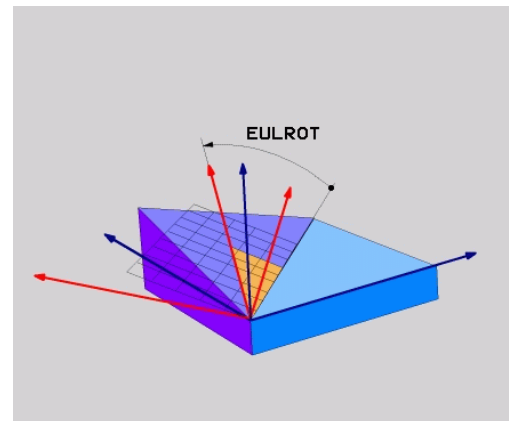
### Eksempel

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....



**Anvendte forkortelser**

| Forkortelse   | Betydning                                                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EULER</b>  | Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel                                                             |
| <b>EULPR</b>  | <b>P</b> ræcessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen                                |
| <b>EULNU</b>  | <b>N</b> utationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse |
| <b>EULROT</b> | <b>R</b> otations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse   |

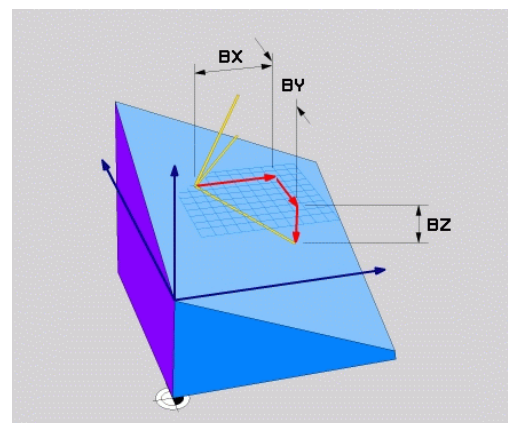


## Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR

### Anvendelse

Definitionen af et bearbejdningsplan med **to vektorer** kan De så anvende, hvis Deres CAD-system kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det transformerede bearbejdningsplan. En normeret indlæsning er ikke nødvendig. Styringen beregner normeringen internt, så De kan indlæse værdier mellem -9.999999 og +9.999999.

Den for definitionen af bearbejdningsplanet nødvendige basisvektor er defineret med komponenterne **BX**, **BY** og **BZ**. Normalvektorer er defineret med komponenterne **NX**, **NY** og **NZ**.



#### Programmeringsanvisninger

- Styringen beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.
- Normalvektoren definere hældningen og det justerede bearbejdningsplan. Basisvektor fastlægger i den definerede bearbejdningsplan orienteringen af hovedaksen X. For at definitionen af bearbejdningsplanet er entydigt, skal vektorene programmeres vinkelret på hinanden. Hvordan styringen forholder sig til ikke retvinklede vektorer, fastlægger maskinfabrikanten.
- Normalvektor må ikke programmeres for kort, f.eks. alle retningskomponenter med værdi 0 eller også 0.0000001. I disse tilfælde kan styringen ikke bestemme hældningen. Bearbejdningen bliver afbrudt med en fejlmelding. Disse forhold er uafhængig af konfigurationen af maskinparameter.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinproducenten konfigurere styringens forhold ved ikke retvinklede vektorer.

Alternativt til den standard fejlmelding koordigerer (eller erstatter) styringen den ikke vinkelrette basisvektor.

Normalvektoren ændre styringen ikke her.

Styringens standardkorrekturforhold ved ikke vinkelrette basisvektorer:

- Basisvektor bliver projiceret langs med normalvektoren fra bearbejdningsplanet (defineret ved normalvektor)

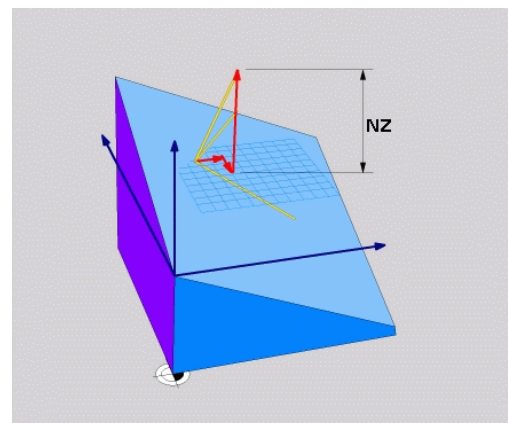
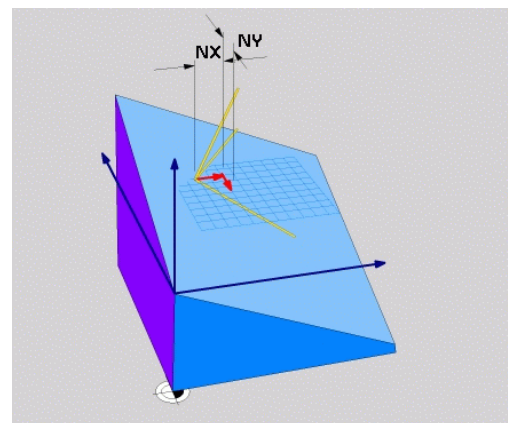
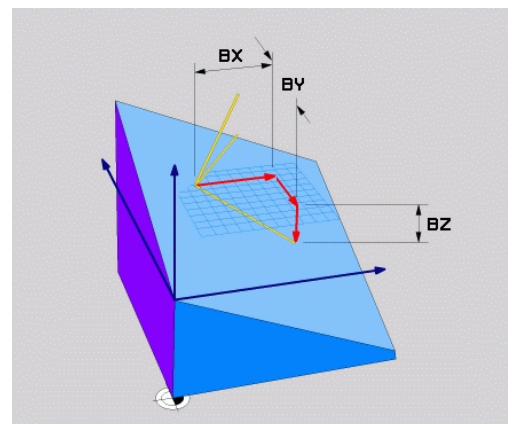
Styringens korrekturforhold ved ikke vinkelret basisvektor, der yderlig er for kort, parallelt eller antiparallelt til normalvektor:

- når normalvektor ikke besidder nogen X-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige X-akse
- når normalvektor ikke besidder nogen Y-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige Y-akse

### Indlæseparameter



- ▶ **X-komponent basisvektor?:** X-komponent **BX** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ **Y-komponent basisvektor?:** Y-komponent **BY** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ **Z-komponent basisvektor?:** Z-komponent **BZ** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ **X-komponent normalvektor?:** X-komponent **NX** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ **Y-komponent normalvektor?:** Y-komponent **NY** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ **Z-komponent normalvektor?:** Z-komponent **NZ** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne  
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



### Eksempel

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

### Anvendte forkortelser

| Forkortelse       | Betydning                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>VECTOR</b>     | Englisch vector = Vektor                                                 |
| <b>BX, BY, BZ</b> | <b>B</b> asisvektor : <b>X</b> -, <b>Y</b> - og <b>Z</b> -Komponenter    |
| <b>NX, NY, NZ</b> | <b>N</b> ormalenvektor : <b>X</b> -, <b>Y</b> - og <b>Z</b> -Komponenter |

## Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT

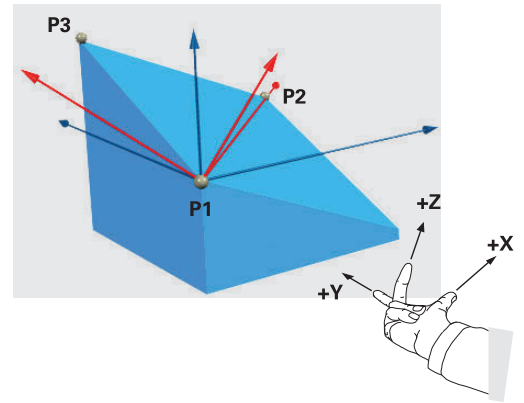
### Anvendelse

Et bearbejdningsplan lader sig entydigt definere med angivelsen af **tre vilkårlige punkter P1 til P3 i dette plan**. Denne mulighed er realiseret i funktionen **PLANE POINTS**.

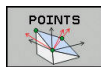


#### Programmeringsanvisninger

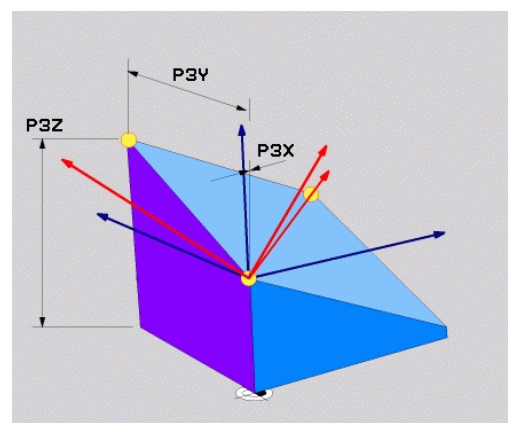
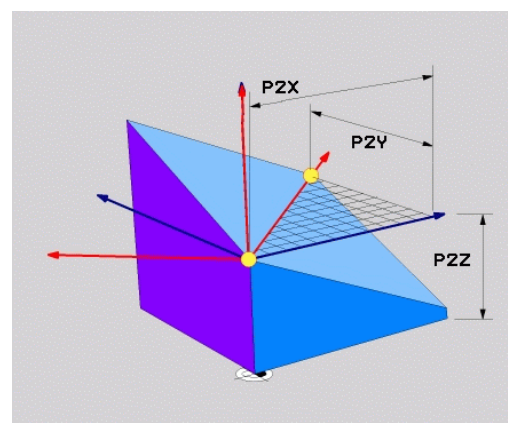
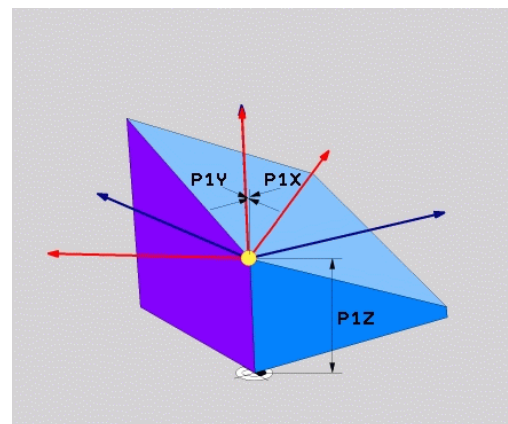
- De tre punkter definerer hældning og justering af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af styringen **PLANE POINTS**.
- Punkt 1 til Punkt 2 fastlægger retningen af den transformerede hovedakse X (ved værktøjsakse Z).
- Punkt 3 definere hældningen og det transformerede bearbejdningsplan. I det definerede bearbejdningsplan er orienteringen af Y-aksen, som står retvinklet til hovedaksen X. Positionen af Punkt 3 bestemmer så også orienteringen a værktøjsaksen og dermed justeringen af bearbejdningsplanet. For at den positive værktøjsakse kan pege væk fra emnet, skal punkt 3 være over forbindelseslinjen mellem punkt 1 og punkt 2 (højre-hånds-reglen).
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



## Indlæseparameter



- ▶ **X-Koordinat 1. Planpunkt?:** X-Koordinat **P1X** af 1. Planpunkt
- ▶ **Y-Koordinat 1. Planpunkt?:** Y-Koordinat **P1Y** af 1. Planpunkt
- ▶ **Z-Koordinat 1. Planpunkt?:** Z-Koordinat **P1Z** af 1. Planpunkt
- ▶ **X-Koordinat 2. Planpunkt?:** X-Koordinat **P2X** af 2. Planpunkt
- ▶ **Y-Koordinat 2. Planpunkt?:** Y-Koordinat **P2Y** af 2. Planpunkt
- ▶ **Z-Koordinat 2. Planpunkt?:** Z-Koordinat **P2Z** af 2. Planpunkt
- ▶ **X-Koordinat 3. Planpunkt?:** X-Koordinat **P3X** af 3. Planpunkt
- ▶ **Y-Koordinat 3. Planpunkt?:** Y-Koordinat **P3Y** af 3. Planpunkt
- ▶ **Z-Koordinat 3. Planpunkt?:** Z-Koordinat **P3Z** af 3. Planpunkt
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne  
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



## Eksempel

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20  
 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....

## Anvendte forkortelser

| Forkortelse | Betydning                       |
|-------------|---------------------------------|
| POINTS      | Engelsk <b>points</b> = punkter |

## Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

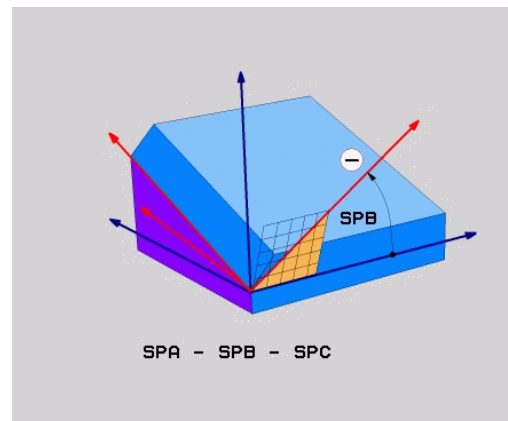
### Anvendelse

Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbejdningsplan skal svinges med **en yderligere drejning**. Eksempel anbringe en 45° fase på et transformeret plan.

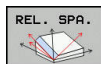


#### Programmeringsanvisninger

- Den definerede vinkel virker altid henført til det aktive bearbejdningsplan, uafhængigt af den forrige anvendte transformation.
- De kan vilkårligt mange **PLAN RELATIV**-funktioner programmeres efter hinanden.
- Når De efter en **PLANE RELATIV**-Funktion igen skal svinge tilbage til det forrige aktive bearbejdningsplan **PLANE RELATIV**-Funktion med modsatte fortegn.
- Når De anvender **PLANE RELATIV** uden forudgående transformation, virker **PLANE RELATIV** direkte i emne-Koordinatsystem. De transformere i dette tilfælde det oprindelige bearbejdningsplan om en defineret rumvinkel af **PLANE RELATIV**-Funktion.
- Positioneringsforholdet kan vælges. **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398



### Indlæseparameter



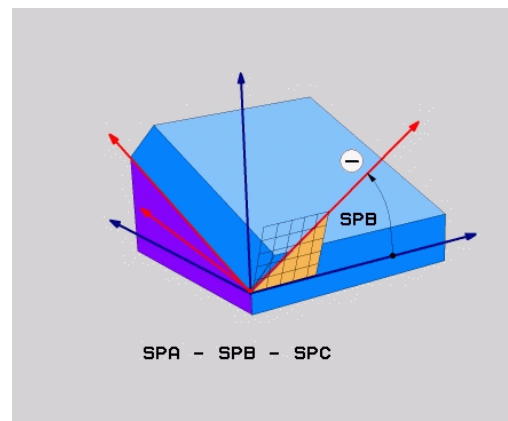
- ▶ **Inkremental vinkel?:** Rumvinkel, om hvilken det aktive bearbejdningsplan skal videredrejes. Vælg akse om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398

### Eksempel

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....

### Anvendte forkortelser

| Forkortelse | Betydning                             |
|-------------|---------------------------------------|
| RELATIV     | Engelsk <b>relative</b> = henført til |





## Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL

### Anvendelse

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel hældning og hustering af bearbejdningsplanet som også Nom.-koordinaterne til drejeaksen.



**PLANE AXIAL** er også i forbindelse med kun en drejeakse muligt.

Nom. koordinatindgivelse (aksevinkelindgivelse) giver den fordel af en entydig defineret svingsituation gennem bestemte aksepositioner. Rumvinkelindgivelse har ofte uden yderligere definitioner flere matematiske løsninger. Uden anvendelse af et CAM-system er aksevinkelindlæsning er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse.



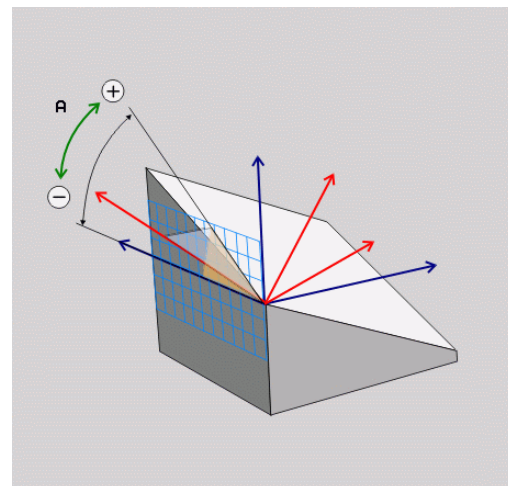
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Når Deres maskine tillader rumvinkeldefinition, kan de efter **PLANE AXIAL** også med **PLANE RELATIV** videreprogrammere.

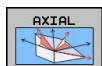


Programmeringsanvisninger

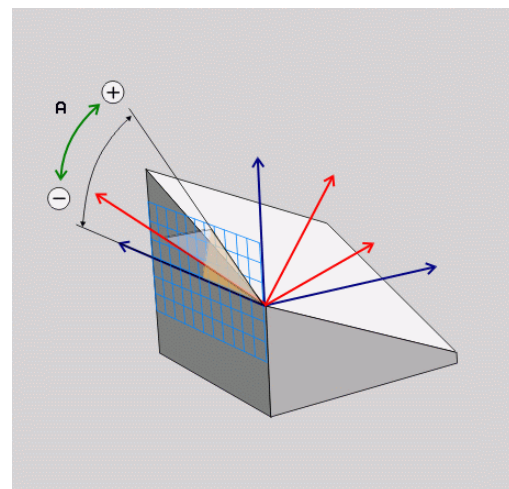
- Aksevinkler skal svare til de akser, der er tilgængelige på maskinen. Når De programmerer ikke tilgængelige drejeakser, giver styringen en fejlmelding.
- Nulstil funktionen **PLANE AXIAL** ved hjælp af funktionen **PLANE RESET**. Indlæsningen 0 nulstiller kun aksevinklen, men deaktiverer ikke transformationen.
- Aksevinklen af **PLANE AXIAL**-funktion er modalt virksomme. Når De programmerer en inkremental aksevinkel, adderer styringen denne værdi til aktuelle virksomme aksevinkel. Når de i to på hinanden følgende **PLANE AXIAL**-Funktioner programmerer to forskellige drejeakser, resultere det nye bearbejdningsplan fra begge definerede aksevinkler.
- Funktionen **SYM (SEQ)**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** haben i forbindelse med **PLANE AXIAL** har ingen virkning.
- Funktionen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunddrejning.





**Indlæseparameter****Eksempel****5 PLANE AXIAL B-45 .....**

- ▶ **Aksevinkel A?**: Aksevinklen, **til hvilken** A-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** A-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- ▶ **Aksevinkel B?**: Aksevinklen, **til hvilken** b-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** B-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- ▶ **Aksevinkel C?**: Aksevinklen, **til hvilken** C-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** C-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne  
**Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 398

**Anvendte forkortelser**

| Forkortelse | Betydning                         |
|-------------|-----------------------------------|
| AXIAL       | Engelsk <b>axial</b> = akseformet |

## Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion

### Oversigt

Uafhængig af, hvilken PLANE-funktion De anvender for at definere det transformerede bearbejdningsplan, står følgende funktion for positioneringsforhold altid til rådighed:

- Automatisk indsvingning
- Udvalg af alternative svingmuligheder (ikke ved **PLANE AXIAL**)
- Udvalg af transformationsart (ikke ved **PLAN AXIAL**)

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Cyklus **8 SPEJLING** kan i forbindelse med Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** virke forskelligt. Afgørende herfor er programmeringsrækkefølgen af spejlede akser og den anvendte transformationsfunktion. Under transformationen og den efterfølgende bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

#### Eksempler

- 1 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion uden drejeakse:
  - Transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion (undtaget **PLANE AXIAL**) bliver spejlet
  - Spejlingen virker efter transformation med **PLANE AXIAL** eller Cyklus **19**
- 2 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
  - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte **PLANE**-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet

## Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvordan styringen skal indsvinge drejeaksen på de beregnede akseværdier. Indlæsning er tvingende nødvendigt.

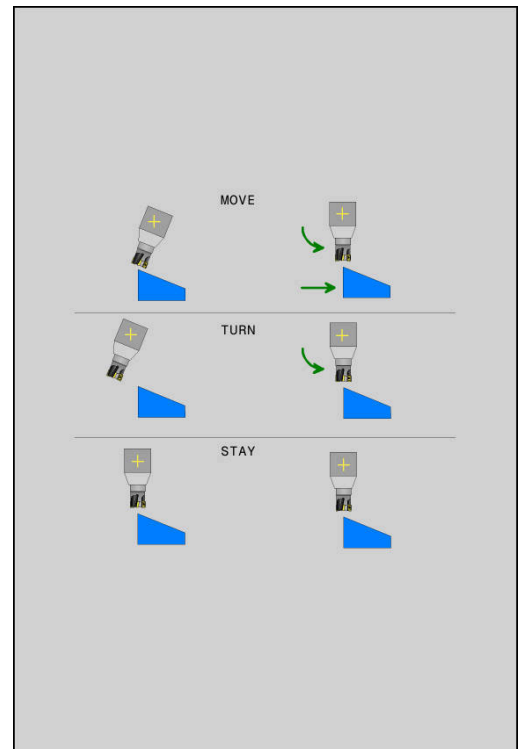
Styringen tilbyder følgende muligheder, for at indsvinge drejeaksen i den beregnede akseværdi:

- |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres.</li> <li>▶ Styringen udfører en udligningsbevægelse i lineæraksen.</li> </ul> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret.</li> <li>▶ Styringen udfører <b>ingen</b> udligningsbevægelse i lineæraksen.</li> </ul>         |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok</li> </ul>                                                                                                                                             |

Når De har valgt optionen **MOVE** (PLANE-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre **Afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **tilspænding? F=** at definierer.

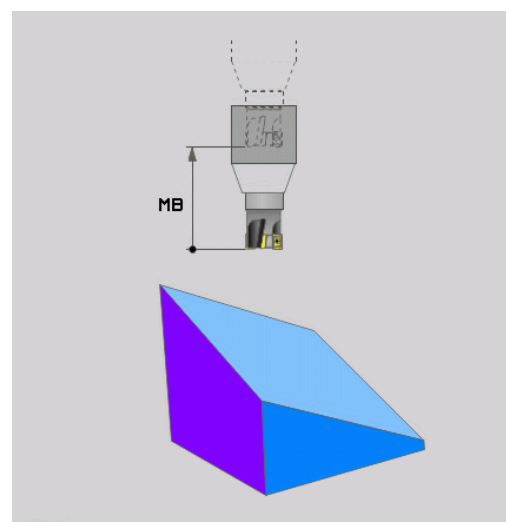
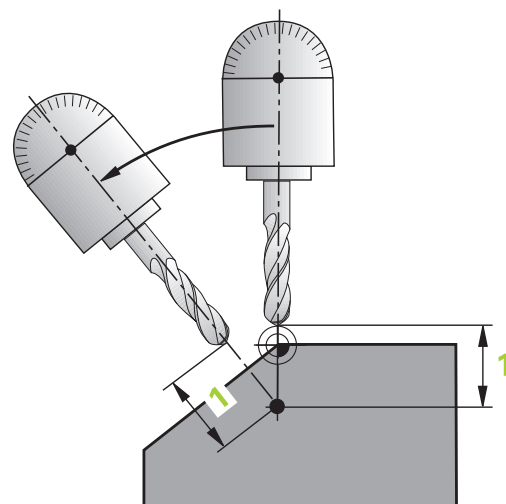
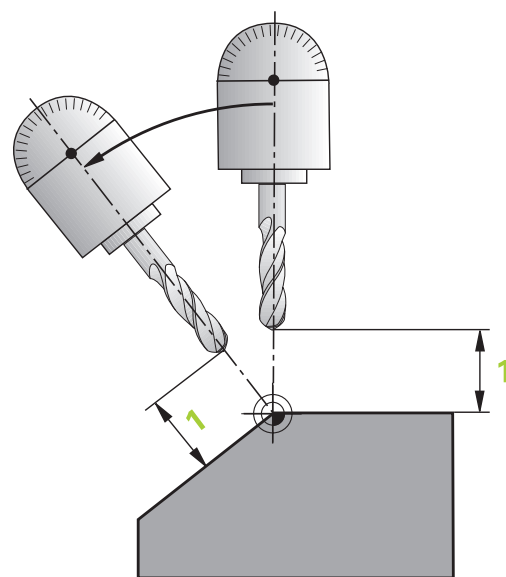
Når De har valgt option **TURN** (PLANE-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede parameter **Tilspænding? F=** at definierer.

Alternativt til en direkte pr. talværdi defineret tilspænding **F**, kan De lade indsvingningsbevægelsen udføre også med **FMAX** (Ilgang) eller **FAUTO** (tilspænding fra **TOOL CALL**-blokken).



Når De anvender **PLANE**-funktionen i forbindelse med **STAY**, så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen.

- ▶ **Afstand drejepunkt af VKT-Spids** (inkremental): med Parameter **DIST** skifter Drejepunkt af indsvingningen i forhold til den aktuelle position af værktøjsspidsen.
  - Når værktøjet før indsvingningen står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet også efter indsvingningen relativt set på den samme position (se billedet i midten til højre, **1** = AFST)
  - Når værktøjet før indsvingningen ikke står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet efter indsvingningen relativt set forskudt til den oprindelige position (se billedet nederst til højre, **1** = AFST)
- > Styringen indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen.
- ▶ **Tilspænding? F=**: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- ▶ **Udkørselslængde i VKT-Akse?**: Udkørselsvej **MB**, virker inkrementalt fra den aktuelle værktøjs-position i den aktive værktøjs-akseretning, som styringen tilkører **før indsvingningsforløbet**. **MB MAX** kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten



**Indsvinge drejeaksen i en separat NC-blok**

Hvis De vil indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok (option **STAY** er valgt), går De frem som følger:

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

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Ved forkert eller manglende forpositionering før indsvingningen er der under indsvingning kollisionsfare!

- ▶ Før transformering, programmer til en sikker position.
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart

**PROGRAMLØB ENKELBLOK**

- ▶ Vælg en vilkårlig **PLANE**-funktion, definér automatisk indsvingning med **STAY**. Ved afviklingen beregner styringen positionsværdierne for de drejeadser der er tilstede på Deres maskine og gemmer disse i systemparametrene Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse)
- ▶ Definere positioneringsblok med de af styringens beregnede vinkelværdier

**Eksempel: Maskine med C-rundbord og A-svingbord indsvinger på en rumvinkel B+45°.**

|                                          |                                                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ...                                      |                                                               |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                       | Positionér til sikker højde                                   |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY | Definer og aktiver PLANE-funktion                             |
| 14 L A+Q120 C+Q122 F2000                 | Drejeaksen positioneres med de af styringen beregnede værdier |
| ...                                      | Definere bearbejdning i det transformerede plan               |

## Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/-

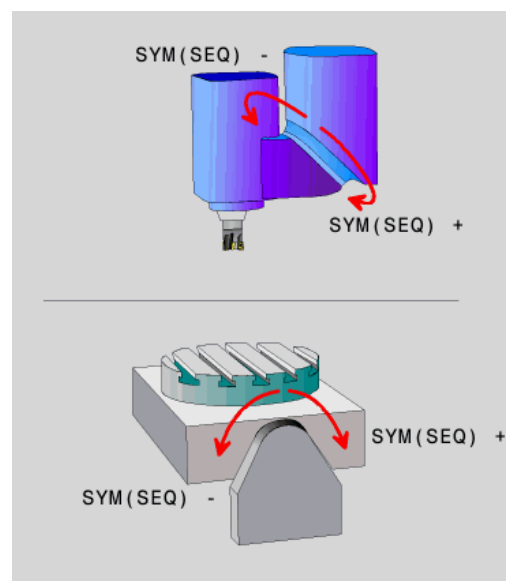
Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.

For valg af en mulig løsningsmuligheder tilbyder styringen to varianter af: **SYM** og **SEQ**. Variant vælger De ved hjælp af Softkeys. **SYM** er Standardvariant.

Indlæsning af **SYM** eller **SEQ** er valgfri.

**SEQ** gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste løsning (korteste vej). Hvis De skal bruge de to løsningsmuligheder, skal De enten før svingning af bearbejdningsplanet, forpositionerer Master-akse (i området de to løsningsmuligheder) eller arbejde med **SYM**.

**SYM** anvendes modsat til **SEQ** symmetripunkt af Master-akse som henføring. Hver Master-akse har to symmetri indstillinger, som ligger med 180° fra hinanden (delvis kun en symmetri indstilling i kørselsområde).

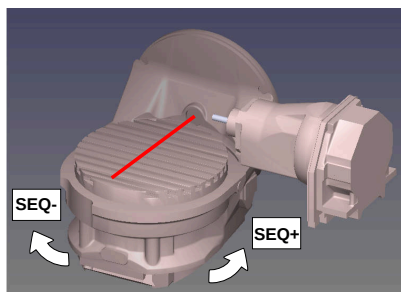


Bestem symmetripunkt som følger:

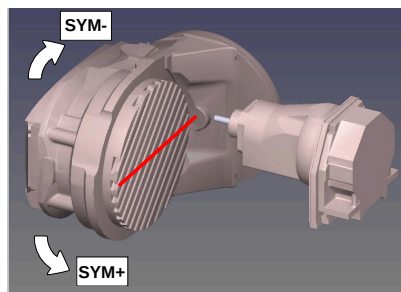
- ▶ **PLANE SPATIAL** udføres med en vilkårlig rumvinkel og **SYM+**
- ▶ Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -100
- ▶ **PLANE SPATIAL**-Funktion med **SYM-** gentages
- ▶ Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -80
- ▶ Form middelværdi f.eks. -90

Middelværdi tilsvare symmetripunkt

### Henfør for SEQ



### Henfør for SYM



Med hjælp af Funktion **SYM** vælger De en af løsningsmuligheder henført til symmetripunkt af Master-akse:

- **SYM+** positioner Master-akse i positiv halv-plads udgående fra symmetripunkt
- **SYM-** positioner Master-akse i negativ halv-plads udgående fra symmetripunkt

Med hjælp af Funktion **SEQ** vælger De en af løsningsmuligheder henført til grundstilling af Master-akse:

- **SEQ+** positioner Master-akse i positiv svingområde udgående fra grundstilling
- **SEQ-** positioner Master-akse i negativ svingområde udgående fra grundstilling

Når de af Dem med **SYM (SEQ)** valgte løsning ikke ligger i kørselsområdet for maskinen, afgiver styringen fejlmeldingen

**Vinkel ikke tilladt .**



I forbindelse med **PLANE AXIAL** har funktionen **SYM (SEQ)** ingen virkning.

Hvis De ikke definerer **SYM (SEQ)** bestemmer styringen løsningen som følger:

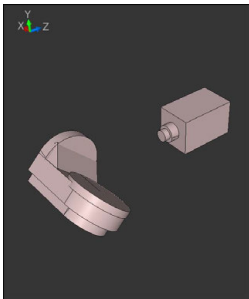
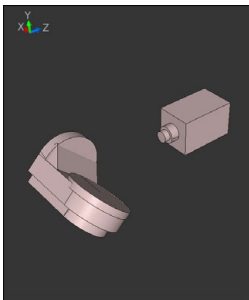
- 1 Bestem, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
- 2 To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
- 3 En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
- 4 Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses **Vinkel ikke tilladt**

**Eksempler**

**Maskine med C-rundbord og A-svingbord. Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Endekontakt   | Startposition | SYM = SEQ    | Resultat aksestilling |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Ingen         | A+0, C+0      | ikke progrm. | A+45, C+90            |
| Ingen         | A+0, C+0      | +            | A+45, C+90            |
| Ingen         | A+0, C+0      | -            | A-45, C-90            |
| Ingen         | A+0, C-105    | ikke progrm. | A-45, C-90            |
| Ingen         | A+0, C-105    | +            | A+45, C+90            |
| Ingen         | A+0, C-105    | -            | A-45, C-90            |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0      | ikke progrm. | A-45, C-90            |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0      | +            | Fejlmelding           |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0      | -            | A-45, C-90            |

**Maskine med B-rundbord og A-svingbord (Endeswitch A +180 og -100). Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

| SYM | SEQ | Resultat aksestilling | Kinematik visning                                                                   |
|-----|-----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| +   |     | A-45, B+0             |  |
| -   |     | Fejlmelding           | <b>Ingen løsning i indskrænkede område</b>                                          |
|     | +   | Fejlmelding           | <b>Ingen løsning i indskrænkede område</b>                                          |
|     | -   | A-45, B+0             |  |



Position af symmetripunkt er kinematik afhængig. Når De ændre kinematik (f.eks. hovedskift), ændre symmetripunkt position sig.

Kinematik afhængig tilsvare positiv drejeretning af **SYM** ikke positiv drejeretning af **SEQ**. Bestem derfor på hver maskine position af Symmetripunkts og drejeretning af **SYM** før programmering.



## Vælg af Transformationsart

Transformationarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indflyder orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner en såkaldt fri drejeakse.

Indlæsning af **COORD ROT** eller **TABLE ROT** er valgfri.

En vilkårlig drejeakse bliver til en fri drejeakse ved følgende konstellation:

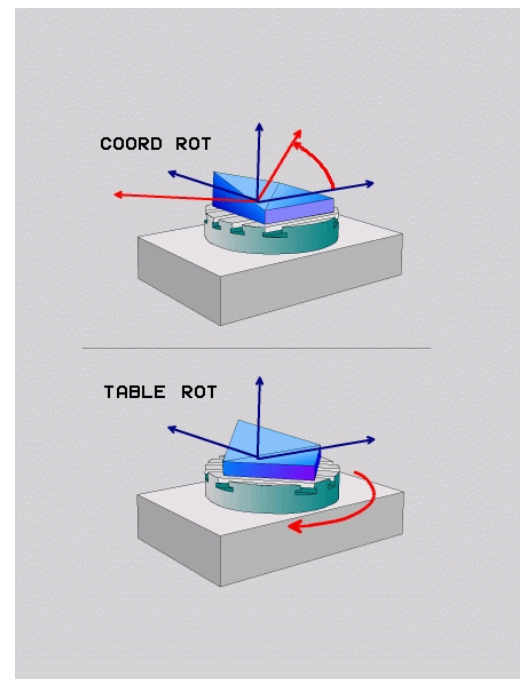
- drejeaksen har ingen indvirkning på værktøjs indstillingen, da rotationsaksen og værktøjsaksen ved transformations situation er parallelle
- drejeaksen er i den kinematiske kæde udgående fra emne den første drejeakse

Virkningen af transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** og er dermed afhængig af den programmerede rumvinkel og maskinkinematik.



### Programmeringsanvisninger

- Når der ved en transformations situation ikke er en fri drejeakse, har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning.
- Ved funktionen **PLANE AXIAL** har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning.



### Funktion med en fri drejeakse

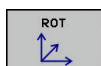


Programmeringsanvisninger

- For positioner forholdene ved transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant, om den fri drejeakse er i bordet eller hovedet.
- Den fri drejaks resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grunddrejning.
- Orienteringen af bearbejdningsplan-kordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret rotation, f.eks. ved hjælp af Cyklus 10 **DREJNING**.

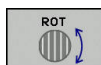
#### Softkey

#### Virkemåde



##### COORD ROT:

- > Styringen positionerer den fri drejeakse til 0
- > Styringen orienterer bearbejdningsplan-kordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel



##### TABLE ROT med:

- SPA **og** SPB **lig** 0
- SPC **lig eller ulig** 0
- > Styringen orienterer den fri drejeakse tilsvarende den programmerede rumvinkel
- > Styringen orienterer bearbejdningsplan-kordinatsystem tilsvarende Basis-kordinatsystem

##### TABLE ROT med:

- **Mindste** SPA **eller** SPB **ulig** 0
- SPC **lig eller ulig** 0
- > Styringen positionerer ikke den fri drejeakse, positionen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes
- > Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-kordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel

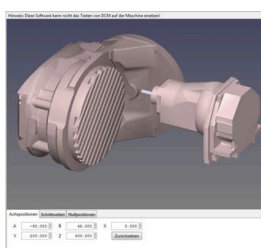
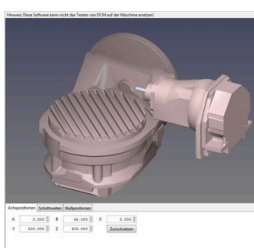
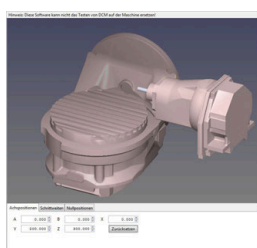


Når der ikke er valgt en transformationsart, anvender styringen for **PLANE**-Funktionen transformationsarten **COORD ROT**

**Eksempel**

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

|                                                                     |                                |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ...                                                                 |                                |
| <b>6 L B+45 R0 FMAX</b>                                             | Forpositioner drejeakse        |
| <b>7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000<br/>TABLE ROT</b> | Transformere bearbejdningsplan |
| ...                                                                 |                                |

**Oprindelse****A = 0, B = 45****A = -90, B = 45**

- > Styringen positionerer B-aksen til aksevinkel B+45
- > Ved programmerede svingsituation med SPA-90 bliver B-aksen til frie drejeakse
- > Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen af B-aksen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes
- > Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel SPB+20

**Sving bearbejdningsplan uden drejeakse**

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Maskinproducenten skal den eksakte vinkel, f.eks. et påbygget vinkelhoved, tilgodese i kinematikbeskrivelsen.

De kan også tilpasse den programmerede bearbejdningsplan uden drejeakse vinkelret på værktøjet f.eks. tilpasse bearbejdningsplanet for den påbyggede vinkelhoved.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** og positionsforholdet **STAY** kan De svinge bearbejdningsplanet af den af maskinproducenten indgivne vinkel.

Eksempel med påbygget vinkelhoved med fast værktøjsretning Y:

**Eksempel****TOOL CALL 5 Z S4500****PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY**

Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

## 11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)

### Funktion

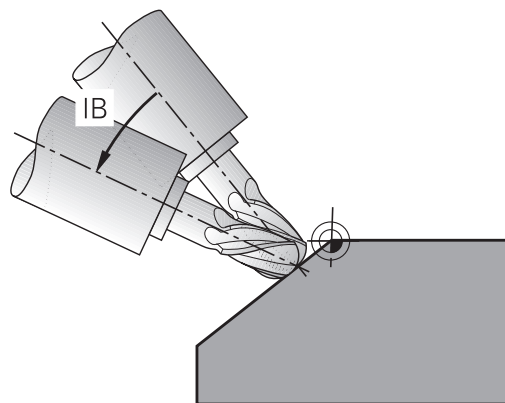
I forbindelse med de nye **PLANE**-funktioner og **M128** kan De i et transformeret bearbejdningsplan **dykfræse**. Herfor står to definitionsmuligheder til rådighed:

- Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse
- Dykfræsning med normalvektorer



Dykfræsning i det transformerede plan er kun muligt med radiusfræsere. Ved 45°-svinghoveder/svingborde, kan De også definere dykvinklen som rumvinkel. Herfor anvender De **FUNKTION TCPM**.

**Yderligere informationer:** "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 418



### Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse

- ▶ Værktøj frikøres
- ▶ Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- ▶ Aktivere M128
- ▶ Med en retlinje-blok køres den ønskede dykvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

### Eksempel

|                                                       |                                                 |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ...                                                   |                                                 |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                     | Positionér til sikker højde                     |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000 | Definere og aktivere PLANE-funktion             |
| 14 M128                                               | Aktivere M128                                   |
| 15 L IB-17 F1000                                      | Indstille dykvinkel                             |
| ...                                                   | Definere bearbejdning i det transformerede plan |

## Dykfræsning med normalvektorer



I en **LN**-blok må kun være defineret én retningsvektor, med hvilken dykvinklen er defineret (normalvektor **NX**, **NY**, **NZ** eller værktøjs-retningsvektor **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Værktøj frikøres
- ▶ Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- ▶ Aktivere M128
- ▶ Afvikle NC-Program med LN-blokke, i hvilken værktøjs-retningen er defineret pr. vektor

### Eksempel

|                                                                  |                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ...                                                              |                                                 |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                                | Positionér til sikker højde                     |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000            | Definere og aktivere PLANE-funktion             |
| 14 M128                                                          | Aktivere M128                                   |
| 15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3 | Indstille dykvinkel med normalvektor            |
| ...                                                              | Definere bearbejdning i det transformerede plan |

## 11.4 Hjælpefunktion for drejebænk

### Tilspænding i mm/min ved drejebænke A, B, C: M116 (Option #8)

#### Standardforhold

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejebænk i grad/min (i mm-programmer og også i tomme-programmer). Banetilspændingen er altså afhængig af afstanden af værktøjs-midtpunktet til drejebænk-centrum.

Jo større denne afstand bliver, desto større bliver banetilspændingen.

#### Tilspænding i mm/min ved rundakser m. M116



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.



#### Programmeringsanvisninger

- Funktionen **M116** kan anvendes med bord- og hovedakse.
- Funktionen **M116** virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**.
- En kombination af Funktionen **M128** eller **TCPM** med **M116** er ikke muligt. Hvis De vil aktivere begge aktive Funktioner **M128** eller **TCPM** for en akse **M116**, skal de ved hjælp af Funktionen **M138** for denne akse indirekte deaktivere udligningsbevægelsen. Indirekte derfor, mens De med **M138** angiver aksens, virker Funktion **M128** eller **TCPM**. Derved virker **M116** automatisk på de ikke med **M138** valgte akser.  
**Yderligere informationer:** "Valg af svingakse: M138", Side 416
- Uden Funktionen **M128** eller **TCPM** kan **M116** også virke for to drejebænke samtidig.

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejebænk i mm/min (hhv. 1/10 tomme/mm). Hermed beregner styringen altid ved blok-start tilspændingen for denne NC-blok. Tilspændingen for en drejebænk ændrer sig ikke, medens NC-blok bliver afviklet, også når værktøjet bevæger sig mod drejebænkens centrum.

#### Virkemåde

**M116** virker i bearbejdningsplanet. Med **M117** nulstiller De **M116**. Ved Programmslut bliver **M116** alligevel uvirksom.

**M116** bliver aktiv ved blokstart.

## Kør vejoptimering drejeakse: M126

### Standardforhold



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Positioneringsforholdet for drejeaksen er en maskinafhængig funktion.

**M126** virker udelukkende ved Modulu-akser.

Ved Modulo-Akser starter Akseposition overskridelse af Modulo-Længde af 0°-360° igen på startværdi 0°. Det er tilfældet ved endeløse drejebare akser.

Ved ikke Modulo-akser er max. drejning mekanisk begrænset. Positionsvisning af drejeakse skifter ikke tilbage til startværdi f.eks. 0°-540°.

Standardforholdene for styringen ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance** (Nr. 300401) . Maskinparameter fastlægger, om styringen forskellen Nom.-position - Akt.-position, eller (også uden M126), skal køre den korteste vej til den programmerede position.

### Forhold uden M126:

Uden **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på længste vej.

Eksempler:

| Akt.-position | Soll-position | Kørselsvej |
|---------------|---------------|------------|
| 350°          | 10°           | -340°      |
| 10°           | 340°          | +330°      |

### Forhold omkring M126

Med **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på korteste vej.

Eksempler:

| Akt.-position | Soll-position | Kørselsvej |
|---------------|---------------|------------|
| 350°          | 10°           | +20°       |
| 10°           | 340°          | -30°       |

### Virkemåde

**M126** er aktiv ved blokstart.

**M127** og en programmeret blok **M126** tilbage.

## Reducer visning af drejeadser til en værdi under 360°: M94

### Standardforhold

Styringen kører værktøjet fra den aktuelle vinkelværdi til den programmerede vinkelværdi.

### Eksempel:

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Aktuelle vinkelværdi:     | 538°  |
| Programmeret vinkelværdi: | 180°  |
| Virkelige kørselsvej:     | -358° |

### Forhold med M94

Styringen reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere drejeadser aktive, reducerer **M94** visningen af alle drejeadser. Alternativt kan De efter **M94** indlæse en drejeadse. Styringen reducerer så kun visningen af denne akse.

Når De har indgivet en kørselsgrænse eller en Software-endekontajt er aktiv, er **M94** for denne akse uden funktion.

### Eksempel: Reducer displayværdier i alle aktive drejeadser

L M94

### Eksempel: Reducer displayværdi for C-aksen

L M94 C

### Eksempel: Visning af alle aktive drejeadser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi

L C+180 FMAX M94

### Virkemåde

**M94** virker kun i den NC-blok, i hvilken **M94** er programmeret.

**M94** bliver virksom ved blok-start.



## Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)

### Standardforhold

Når angrebsvinklen af værktøjet ændres, opstår en forskydning af værktøjsspidsen i forhold til Nom. position. Denne forskydning kompenserer styringen ikke. Når brugeren ikke tager forhold til afvigelsen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

### Forhold med M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Ændrer positionen sig i NC-Program for en styret svingakse, så forbliver under transformationen positionen for værktøjsspidsen uforandret overfor emnet.

### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

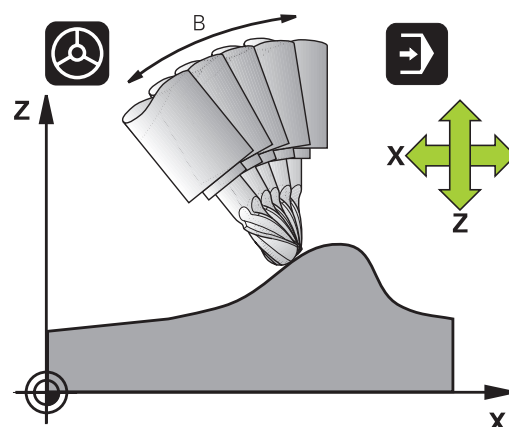
Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

- Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret.

Efter **M128** kan De indlæse endnu en tilspænding, med hvilken styringen maksimalt udfører udjævningsbevægelsen i lineæraksen.

Hvid De vil ændre svingaksen under en programafvikling med håndhjulet, så anvender De **M128** i forbindelse med **M118**.

Overlejring af en håndhjuls-position opstår ved aktiv **M128**, afhængig af indstillingen i 3D-ROT-Menu af driftsart **MANUEL DRIFT**, i aktive koordinatsystem, eller i ikke svinget koordinatsystem.



#### Programmeringsanvisninger

- Før positioneringen med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**-blok: nulstilles funktionen **M128**
- For at undgå kontur-beskadigelser må De med **M128** kun anvende kuglefræser.
- Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af Kuglefræser
- Når **M128** er aktiv, viser styringen i status-displayet symbolet **TCPM**

**M128 ved rundborde**

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en svingbords-bevægelse, så drejer styringen koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksen med 90° (ved positionering eller ved nulpunkt-forskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i X-aksen, så udfører styringen bevægelsen i maskinakse Y.

Også det fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer styringen.

**M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur**

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv Radiuskorrektur **RL/RR** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer styringen ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (Peripheral-milling).

**Yderligere informationer:** "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 424

**Virkemåde**

**M128** bliver virksom ved blok-start, **M129** ved blok-ende. **M128** virker også i de manuelle driftsarter og bliver aktiv efter et driftsart skift. Tilspændingen for udjævningsbevægelsen forbliver virksom så længe, indtil De programmerer en ny eller tilbagestiller **M128** med **M129**.

**M128** stiller De tilbage med **M129**. Hvis De i en programafviklings-driftsart vælger et nyt NC-Program nulstiller styringen under alle omstændigheder **M128**.

**Eksempel: Gennemfør en udjævningsbevægelse højest med en tilsp. på 1000 mm/min**

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

**Dykfræsning med ikke styret drejeakse**

Hvis De på Deres maskine ikke har styrede drejeakser (såkaldte tæller-akser), så kan De i forbindelse med **M128** også med disse akser gennemføre bearbejdninger.

Gå frem som følger:

- 1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. **M128** må derved ikke være aktiv
- 2 Aktiver **M128** : styringen læser Akt.-værdien for alle forhåndenværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positionsvisningen
- 3 Den nødvendige udjævningsbevægelse udfører styringen med den næste positioneringsblok
- 4 Gennemføre bearbejdning
- 5 Ved Programslut nulstilles **M128** med **M129** og drejeakse bringes igen til udgangsposition



Så længe **M128** er aktiv, overvåger styringen Akt.-positionen for den ikke styrede drejeakse. Afviger Akt.-positionen fra en af maskinfabrikanten definerbar værdi af Nom.-positionen, afgiver styringen en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

## Valg af svingakse: M138

### Standardforhold

TNC'en tilgodeser ved funktionerne **M128**, **TCPM** og **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** drejeaksen, som er fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametrene.

### Forhold omkring M138

Styringen ved de ovennævnte funktioner kun hensyn til svingaksen, som De har defineret med **M138**.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine. Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.

### Virkemåde

**M138** bliver aktiv ved blok-start.

**M138** nulstiller De, idet De påny programmerer **M138** uden angivelse af svingaksen.

### Eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

## Hensyntagen til maskin-kinematik'en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9)

### Standardforhold

Når kinematikken ændres, f.eks. ved indkobling af en forsats spindel eller indlæsning af en angrebsvinkel, kompenserer styringen ikke ændringen. Når brugeren ikke tager forhold til kinematikændringen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

### Forhold omkring M144



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Med funktionen **M144** tilgodeser styringen ændringen af maskin-kinematik i positionsvisning og kompenserer forskydningen af værktøjsspidsen mod emnet.



Programmerings- og brugerinformationer:

- Positioniering med **M91** eller **M92** er ved aktiv **M144** tilladt.
- Positionsvisningen i driftsarterne **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK** ændres først, efter at svingaksen har nået sin slut position.

### Virkemåde

**M144** bliver aktiv ved blok-start. **M144** virker ikke i forbindelse med **M128** eller bearbejdningsplan transformation.

**M144** ophæver De, idet De programmerer **M145**.

## 11.5 FUNKTION TCPM (Option #9)

### Funktion

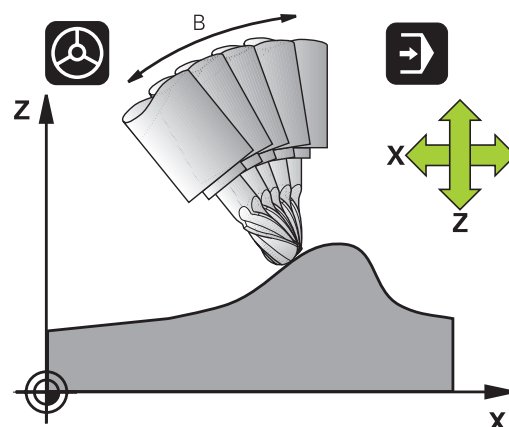


Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

**FUNCTION TCPM** er en videreudvikling af funktionen **M128**, med hvilken de kan fastlægge forholdene for styringen ved positionering af drejeakser. De kan ved **FUNCTION TCPM** selv definere virkningen af forskellige funktionaliteter:

- Virkemåden af den programmerede tilspænding: **F TCP / F CONT**
- Fortolkning af de i NC-programmet programmerede drejeaksekoordinater: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Orienterings Interpolationsart mellem start- og målposition: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Options valg for værktøjshenføringspunkt og drejecentrum: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**
- Tilspænding, med hvilken styring højest udfører udligningsbevægelsen i den lineære akse: **F**

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen i positions-displayet symbolet **TCPM**.



### ANVISNING

#### Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

- Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret.



Programmeringsanvisninger

- Før positionering med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**-blok: nulstilles funktionen **M128**.
- Ved endefræser anvend udelukkende Kuglefræser for at undgå kontur beskadigelser. I kombination med andre værktøjsformer skal NC-programmet ved hjælp af grafisk simulering kontrollere mulige konturbeskadigelser.

### Definere FUNCTION TCPM

SPEC  
FCT

- Vælg specialfunktioner

PROGRAM  
FUNKTIONER

- Vælg programmeringshjælp

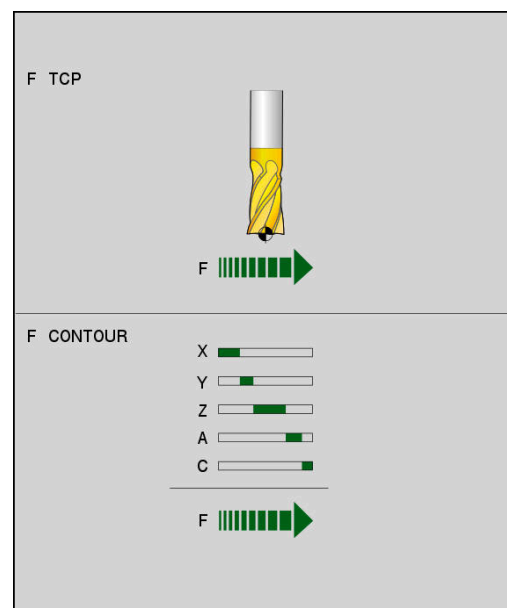
FUNCTION  
TCPM

- Vælg funktion **FUNCTION TCPM**

## Virkemåden af den programmerede tilspænding:

For definition af virkemåden af den programmerede tilspænding stiller styringen to funktioner til rådighed:

- |              |                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F<br>TCP     | ► <b>F TCP</b> fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspidsen ( <b>tool center point</b> ) og emnet |
| F<br>CONTOUR | ► <b>F CONT</b> fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser                             |



## Eksempel

|                             |                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| ...                         |                                                  |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP ...  | Tilspændingen henfører sig til værktøjsspidsen   |
| 14 FUNCTION TCPM F CONT ... | Tilspænding bliver fortolket som banetilspænding |
| ...                         |                                                  |

## Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater

Maskiner med 45°-svinghoveder eller 45°-svingborde har hidtil ingen mulighed haft, for på en enkel måde at indstille dykvinkel hhv. en værktøjs-orientering henført til det i øjeblikket aktive koordinatsystem (rumvinkel). Denne funktionalitet kan kun blive realiseret med eksterne NC-Programmer med flade-normalvektorer (LN-blokke).

Styringen stiller følgende funktionalitet til rådighed:

AXIS  
POSITION

- ▶ **AXIS POS** fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejearser som Nom.-position for den pågældende akse

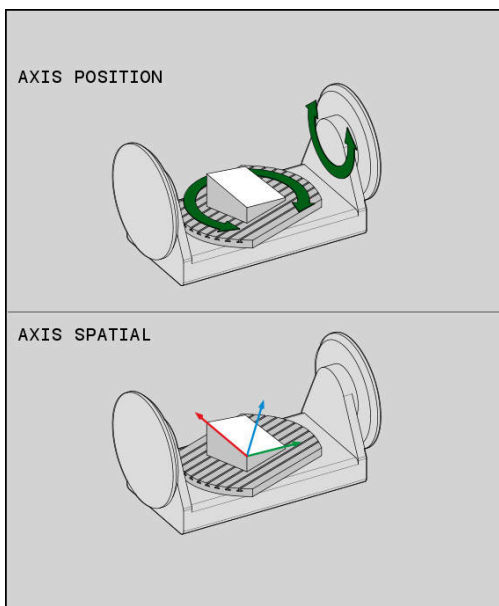
AXIS  
SPATIAL

- ▶ **AXIS SPAT** fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejearsen som rumvinkler



### Programmeringsanvisninger

- **AXIS POS** er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejearse. Kun når den programmerede drejearsekoordinat af den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtig defineret (f.eks. programmeret ved hjælp af et CAM-system), kan anvende **AXIS POS** selv med afvigende maskinkoncept (f.eks. 45°-svinghoved).
- Ved hjælp af funktionen **AXIS SPAT** definerer De rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive (evt. svingede) koordinatsystem. Den definerede vinkel virker derved som inkremental rumvinkel. De Programmer altid i første kørselsblok efter **AXIS SPAT**-Funktion alle tre rumvinkler, også ved rumvinkel 0°.



## Eksempel

|                                      |                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ...                                  |                                                                                         |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...  | Drejearse-koordinater er aksevinkel                                                     |
| ...                                  |                                                                                         |
| 18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ... | Drejearse-koordinater er rumvinkel                                                      |
| 20 L A+0 B+45 C+0 F MAX              | Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0 |
| ...                                  |                                                                                         |



## Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition

Med funktionen fastlægger De, hvordan værktøjsorientering mellem programmerede start- og slutposition skal interpoleres:

- PATH  
CONTROL  
AXIS

► **PATHCTRL AXIS** fastlægger, at drejeaksen mellem start- og slutposition interpoleres lineært. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (**Peripheral Milling**), er ikke ubetinget plan og afhængig af maskinkinematik.

PATH  
CONTROL  
VECTOR

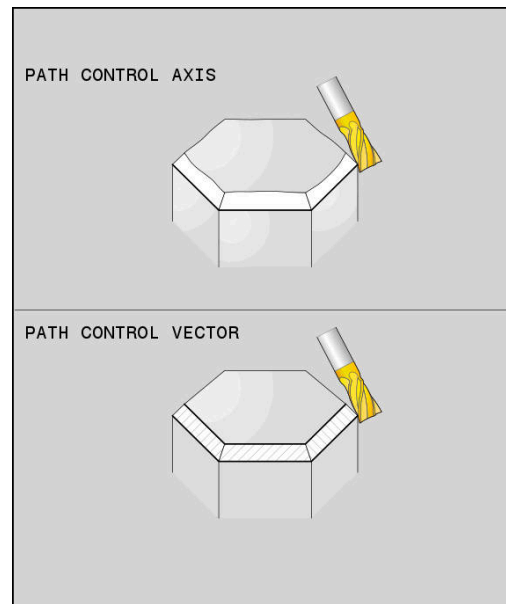
► **PATHCTRL VECTOR** fastlægger, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering. Ligger Vektor mellem Start- und slutposition i dette plan, bliver ved fræsning med værktøjsomfang (**Peripheral Milling**) en plan flade genereret.

I begge tilfælde bliver programmerede værktøjshenføringspunkt kørt på en lige linje mellem start- og slutposition.



For at opnå en kontinuerlig fleraksebevægelse, skal De definere cyklus 32 med en **Tolerance for drejeaksen**.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog  
Cyklusprogrammering



### PATHCTRL AXIS

Varianten **PATHCTRL AXIS** anvender De ved NC-Programmer med ingen Orienterings ændring pr. NC-blok. Derfor skal vinklen **TA** i Cyklus 32 være stor.

De kan anvende **PATHCTRL AXIS** såvel ved Face Milling også ved Peripheral Milling.

**Yderligere informationer:** "Afvikel CAM-Programmer", Side 434



HEIDENHAIN anbefaler variant **PATHCTRL AXIS**. Dette muliggør en samtidig bevægelse, hvilket har en fordelagtig effekt på overfladekvaliteten.

### PATHCTRL VECTOR

Varianten **PATHCTRL VEKTOR** anvender De ved periferifræsning med stor Orienterings ændring pr. NC-blok.

### Eksempel

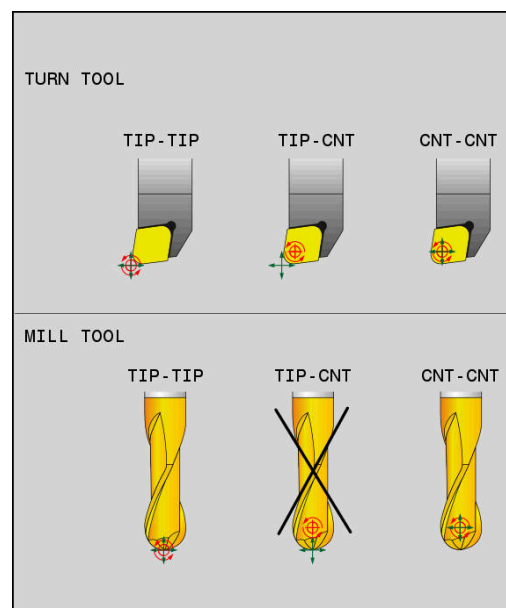
|                                                         |                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ...                                                     |                                                                                                                                                        |
| <b>13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS</b>   | Drejeaksen bliver mellem start- og slutposition af NC-blok lineært Interpoleret.                                                                       |
| <b>14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR</b> | Drejeaksen bliver således Interpoleret, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering. |
| ...                                                     |                                                                                                                                                        |

## Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum

For definition af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

- |                      |                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REF POINT<br>TIP-TIP | ► <b>REFPNT TIP-TIP</b> positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Drejecentrum ligger også i værktøjsspidsen      |
| REF POINT<br>TIP-CNT | ► <b>REFPNT TIP-CENTER</b> positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt. |
| REF POINT<br>CNT-CNT | ► <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> positionerer på skæreradius-midtpunkt. Drejecentrum ligger også i skæreradius-midtpunkt.  |

Indlæsning af henføringspunkt er en option. Når De ikke indlæser, anvender styringen **REFPNT TIP-TIP**.



### REFPNT TIP-TIP

Varianten **REFPNT TIP-TIP** tilsvare standardforholdet **FUNCTION TCPM**. De kan anvende alle Cyklus og funktioner, der også forud var tilladt.

### REFPNT TIP-CENTER

Varianten **REFPNT TIP-CENTER** anvendes hovedsaglig med drejeværktøj. Her falder drejepunkt og positioneringspunkt ikke sammen. Ved en NC-blok bliver drejepunkt (skæreradius-midtpunkt) holdt på plads, værktøjsspidsen er imidlertid ikke længere i sin oprindelige position i slutningen af blokken.

Hovedformålet med denne henføringspunktvalg er, i drejadrift med aktiv radiuskorrektur og simuleret svingakseposition at kunne dreje komplekse konturer (Simultandrejning). Denne funktion giver kun mening, når De anvender styringen i drejadrift (Option #50). Denne Software-option er p.t. kun understøttet i TNC 640.

### REFPNT CENTER-CENTER

Varianten **REFPNT CENTER-CENTER** kan de udnytte, at afvikle et på spidsen målt værktøj i CAD-CAM genereret NC-Program, som er angivet med skæreradius-midtpunktsbane.

Denne funktionalitet kunne De kun med en forkortning af værktøjet med **DL** opnå. Varianten med **REFPNT CENTER-CENTER** her den fordel, at styringen kender den eksisterende værktøjslængde.

Når De programmerer lommefræsecyklus med **REFPNT CENTER-CENTER**, giver styringen en fejlmelding.

### Eksempel

|                                                                       |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ...                                                                   |                                                                        |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS<br>REFPNT TIP-TIP      | Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i værktøjsspidsen       |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS<br>REFPNT CENTER-CENTER | Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt |
| ...                                                                   |                                                                        |

## Nulstil FUNKTION TCPM

RESET  
TCPM

- **FUNCTION RESET TCPM** anvendes, når De vil nulstille funktionen målrettet indenfor et NC-Programms



Når De i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** vælger et nyt NC-Program, sætter styringen Funktion **TCPM** automatisk tilbage.

### Eksempel

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| ...                    |                          |
| 25 FUNCTION RESET TCPM | FUNCTION TCPM nulstilles |
| ...                    |                          |

## 11.6 Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)

### Introduktion

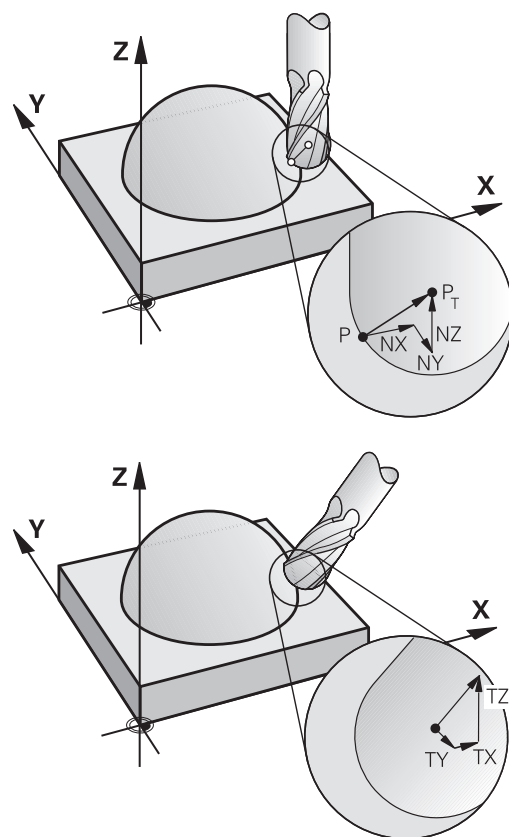
Styringen kan udføre en tredimensional værktøjs-korrektur (3D-korrektur) for retlinje-blokke. Udover koordinaterne X,Y og Z til retlinje-endepunktet, skal disse NC-blokke også indeholde komponenterne NX, NY og NZ for flade-normalenvektoren .

**Yderligere informationer:** "Definition af en normeret Vektor", Side 426

Hvis De vil gennemføre en værktøjs-orientering, skal disse NC-blokke yderligere indeholde en normeret vektor med komponenterne TX, TY og TZ, der fastlægger værktøjs-orienteringen .

**Yderligere informationer:** "Definition af en normeret Vektor", Side 426

Retlinje-endepunktet, for komponenten til fladenormalen og komponenten for værktøjs-orienteringen skal De lade beregne af et CAM-system.



### Anvendelsesmuligheder

- Brug af værktøjer med dimensioner, som ikke stemmer overens med de af CAM-systemet beregnede dimensioner (3D-korrektur uden definition af værktøjs-orienteringen)
- Face milling: Korrektur for fræsergeometri i retning af fladenormalen (3D-korrektur uden og med definition af værktøjs-orientering). Spåntagning sker primært med endeflader af værktøjet
- Peripheral milling: Korrektur for fræserradius vertikalt på bevægelsesretning og vinkelret på værktøjsretning (tredimensional radiuskorrektur med definition af værktøjs-orientering). Spåntagning sker primært med cylinderflader af værktøjet

## Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsovermål: **M107**

### Standardforhold

Med positiv værktøjskorrektur er faren , at den programmerede kontur beskadiges. Styringen kontrollerer ved NC-programmer med fladenormalblokke, om der ved værktøjskorrektoren opstår kritisk overmål, og giver så en fejlmelding.

Ved periferi fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Ved Face fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

### Forhold med M197

Med **M107** undertrykker styringen fejlmelding.

### Virkemåde

**M107** bliver virksom i blok-ende.

**M107** nulstiller De med **M108** .



Med Funktion **M108** kan De også ved ikke aktiv tredimensional værktøjskorrektur, kontrollerer Radius af et søsterværktøj.

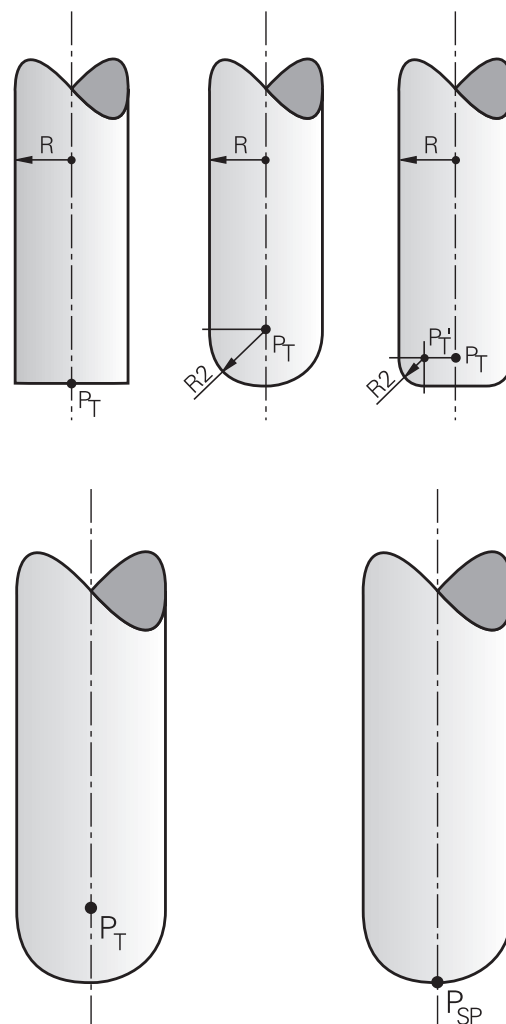
## Definition af en normeret Vektor

En normeret vektor er en matematisk størrelse, som har et bidrag på 1 og en vilkårlig retning. Ved LN-blokke behøver styringen indtil to normerede vektorer, en for at bestemme retningen af fladenormalen og en yderligere (optional), for at bestemme retningen af værktøjs-orienteringen. Retningen af fladenormalen er fastlagt med komponenterne  $NX$ ,  $NY$  og  $NZ$ . De viser ved skaft- og Kuglefræser vinkelret på emne-overfladen vej hen mod værktøjs-henf.punkt  $P_T$ , ved fræser med hjørneradius gennem  $P_T'$  hhv.  $P_T$  (se billede). Retningen af værktøjs-orienteringen er fastlagt med komponenterne  $TX$ ,  $TY$  og  $TZ$ .



### Programmeringsanvisninger

- NC-Syntax skal besidde rækkefølgen X,Y, Z for position og  $NX$ ,  $NY$ ,  $NZ$ , hhv.  $TX$ ,  $TY$ ,  $TZ$  for vektorer.
- NC-Syntax i LN-blok skal indeholde alle koordinater og alle fladenormaler, selvom værdierne i sammenligning med forrige NC-blok ikke er ændret.
- For at undgå et tilspændingsafbryd under bearbejdning, beregn vektor nøjagtigt og udlæs (anbefalet med mindst 7 cifre efter kommaet).
- 3D-værktøjskorrektur med hjælp af fladenormaler virker for koordinat-angivelserne i hovedaksen X, Y, Z.
- Når De indskifter et værktøj med overmål (positiv deltaværdi), afgiver styringen en fejlmelding. Fejlmeldingen kan De undertrykke med funktionen **M107**.
- Styringen advarer ikke mod mulige konturbeskadigelser med en fejlmelding, som kan opstå med værktøjsovermål.



## Tilladte værktøjsformer

De tilladte værktøjs-former fastlægger De i værktøjs-tabellen med værktøjs-radierne **R** og **R2** :

- Værktøjs-radius **R**: Målet fra værktøjsmidtpunkt til værktøjets-yderside
- Værktøjs-radius 2 **R2**: Rundingsradius fra værktøjs-spidsen til værktøjets yderside

Værdi fra **R2** bestemmer grundlæggende værktøjets form:

- **R2** = 0: Skaftfræser
- **R2** > 0: Fræser med hjørneradius (**R2** = **R**: Kuglefræser)

Fra disse oplysninger fremkommer også koordinaterne for værktøjs-henføringspunktet **PT**.

## Andre værktøjer anvender: Delta-værdi

Når De indsætter værktøjer, som har andre mål end de oprindeligt forudsete værktøjer, så indfører De forskellen på længder og radier som delta-værdier i værktøjs-tabellen eller i NC-program:

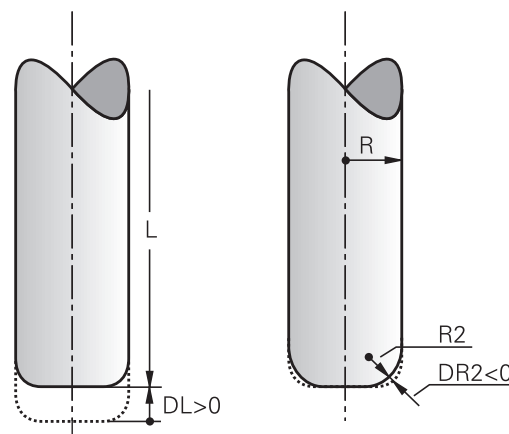
- Positiv delta-værdi **DL**, **DR**: Værktøjsmålet er større end original-værktøjets (overmål)
- Negativ delta-værdi **DL**, **DR**: Værktøjsmålet er mindre end original-værktøjets (undermål)

Styringen korrigerer så værktøjs-positionen med summen af delta-værdier fra værktøjs-tabellen og det programmerede værktøjskorrektur (værktøjsskald eller korrekturtabel).

Med **DR2** ændre De værktøjets rundings-radius og dermed måske også værktøjsformen.

Når De arbejder med **DR 2** gælder:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$ : Skaftsfræser
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$ : Fræser med hjørneradius
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$ : Kuglefræser



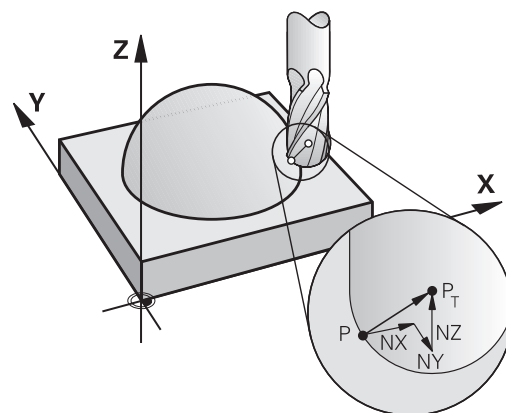
### 3D-Korrektur uden TCPM

Styringen udfører ved treakse bearbejdninger en 3D-korrektur, når NC-programmet blev brugt med fladenormaler. Radiuskorrektoren **RL/RR** og **TCPM** eller **M128** skal herved være inaktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).



Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R + DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Yderligere informationer:** "Fortolkning af den programmerede bane", Side 432



#### Eksempel: Blok-format med fladenormaler

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

|                    |                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Retlinie med 3D-korrektur                        |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | Komponenter for fladenormalerne                  |
| <b>F:</b>          | Tilspænding                                      |
| <b>M:</b>          | Hjælpefunktion                                   |



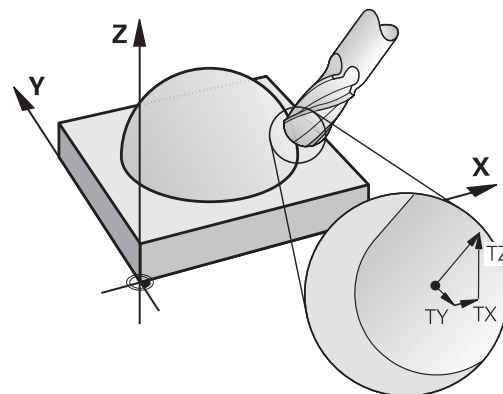
## Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM

Face Milling er en bearbejdning med endefladen af værktøjet. Når NC-programmet indeholder fladenormaler og **TCPM** eller **M128** er aktiv, så bliver der ved en 5-akset bearbejdning udført en 3D-korrektur. Radiuskorrektoren RL/RR må hermed ikke være aktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).



Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R + DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Yderligere informationer:** "Fortolkning af den programmerede bane", Side 432



Når der i **LN**-blok ingen værktøjsorientering er fastlagt, så holder styringen værktøjet ved aktiv **TCPM** vinkelret på emnekontur.

**Yderligere informationer:** "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 413

Er der i **LN**-blok defineret en værktøjsorientering **T** og samtidig M128 (eller **FUNCTION TCPM**) er aktiv, så positionerer styringen drejeaksen i maskinen automatisk således, at værktøjet opnår den angivne værktøjsorientering. Hvis De ingen **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) har aktiveret, så ignorerer styringen retningsvektoren **T**, også når den er defineret i en **LN**-blok.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks. B-Hovedakse med  $-90^\circ$  til  $+10^\circ$ . En ændring af svingvinklen på mere end  $+10^\circ$  kan føre til en  $180^\circ$ -drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Før indsvingning, programmer en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

**Eksempel: Blok-format med fladenormaler uden værktøjs-orientering**

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
0,8764339 F1000 M128
```

**Eksempel: Blok-format med fladenormaler og værktøjs-orientering**

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
F1000 M128
```

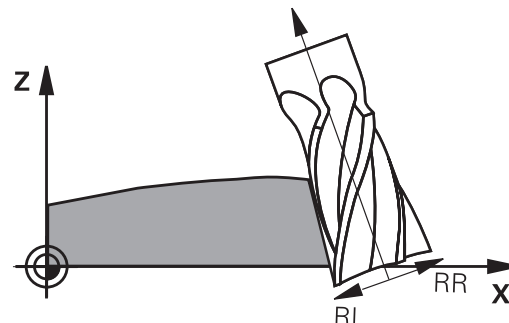
|                    |                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Retlinie med 3D-korrektur                                        |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet                 |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | Komponenter for fladenormalerne                                  |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen |
| <b>F:</b>          | Tilspænding                                                      |
| <b>M:</b>          | Hjælpefunktion                                                   |

## Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)

Styringen forskyder værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretning med summen af delta-værdier **DR** (værktøjs-tabel og NC-program). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrektoren **RL/RR** (se billedet, bevægelsesretning Y+). For at styringen kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** eller **TCPM**.

**Yderligere informationer:** "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 413

Styringen positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion er kun mulig med rumvinkler. Denne indlæsemulighed definerer Deres maskinproducent.

Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.



Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R + DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Yderligere informationer:** "Fortolkning af den programmerede bane", Side 432

## ANVISNING

### Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks. B-Hovedakse med -90° til +10°. En ændring af svingvinklen på mere end +10° kan føre til en 180°-drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Før indsvingning, programmer en sikker position.
- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Værktøjs-orientering kan De definere på to måder:

- I en LN-blok ved angivelse af komponenterne TX, TY og TZ
- I en L-blok ved angivelse af koordinaterne til drejeaksen

**Eksempel: Blok-format med værktøjs-orientering**

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
+0,2590319 RR F1000 M128
```

|                    |                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Retlinie med 3D-korrektur                                        |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerede koordinater for retlinje-endepunktet                 |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen |
| <b>RR:</b>         | Værktøjsradiuskorrektur                                          |
| <b>F:</b>          | Tilspænding                                                      |
| <b>M:</b>          | Hjælpfunktion                                                    |

**Eksempel: Blok-format med drejeakser**

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

|                 |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| <b>L:</b>       | Retlinie                                            |
| <b>X, Y, Z:</b> | Korrigerede koordinater for retlinje-endepunktet    |
| <b>B, C:</b>    | Koordinater til drejeaksen for værktøjs-orientering |
| <b>RL:</b>      | Radiuskorrektur                                     |
| <b>F:</b>       | Tilspænding                                         |
| <b>M:</b>       | Hjælpfunktion                                       |

**Fortolkning af den programmerede bane**

Med Funktionen **FUNCTION PROG PATH** bestemmer De, om styringen refererer 3D-radiuskorrektur som tidligere kun på Deltaværdi eller på den samlede værktøjsradius. Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH**, svare de programmerede koordinater nøjagtig til konturkoordinater. Med **FUNCTION PROG PATH OFF** udkobler De den specielle fortolkning.

### Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

- 
 ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- 
 ▶ Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- 
 ▶ Tryk Softkey **FUNCTION PROG PATH**

De har følgende muligheder:

| Softkey                                                                            | Funktion                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Indkøbel fortolkning af den programmerede bane som kontur</p> <p>Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur den fulde værktøjsradius <b>R + DR</b> og den fulde hjørneradius <b>R2 + DR2</b>.</p> |
|  | <p>Udkøbel specielle fortolkning af programmerede bane</p> <p>Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur Delta-værdi <b>DR</b> og <b>DR2</b>.</p>                                                    |

Når De indkøber **FUNCTION PROG PATH**, virker fortolkningen af programmerede bane som kontur for alle 3D-korrektur så længe, til funktionen igen udkøbes.

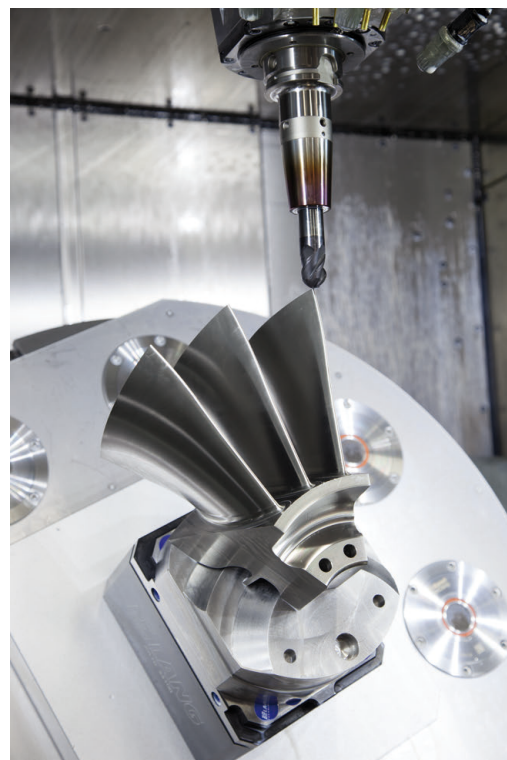
## 11.7 Afvikel CAM-Programmer

Når De fremstiller et NC-program eksternt med et CAM-program, skal De være opmærksom på anbefalingerne i de følgende afsnit. Derved kan De bedst muligt udnytte de kraftfulde kontrollerede bevægelser af styringen og som reglen opnå en bedre emneoverflade på en kortere bearbejdningsstid. Styringen opnår på trods af højere bearbejdningshastighed en meget høj konturnøjagtighed. Grundlaget herfor er realtids-styresystem HEROS 5 i kombination med funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 620. Hermed kan styringen også rigtig godt afvikle NC-programmer med høj punkttæthed.

### Fra 3D-Model til NC-Program

Processen med at fremstille et NC-program fra en CAD-Model bliver væsentligt nemmere at fremstille:

- ▶ **CAD: Modelfremstilling**  
Konstruktionsafdelingen fremstiller en 3D-model tilgængelig til forarbejdning af emnet. Ideelt er 3D-modellen konstrueret i tolerance centeret.
- ▶ **CAM: Banegenerering, Værktøjskorrektur**  
CAM-programmøren fastlægger bearbejdningsstrategien for bearbejdningsområdet af emnet. CAM-systemet beregner herefter fra fladerne fra CAD-Modellen banerne for værktøjsbevægelserne. Disse værktøjsbaner består af enkelte punkter, som er beregnet således fra CAM-systemet, at den bearbejdende flade tilnærmer sig den i henhold til en forudbestemt linjefejl og tolerancer. Sådan skabes et maskin neutralt NC-program, det såkaldte CLDATA (cutter location data). En i forhold til maskinen og styringen tilpasset postprocessor, fremstilles fra CLDATA et maskin- og styringsspecifikt NC-program som CNC-styringen kan afvikle. Postprocessoren er baseret på maskinen og tilpasset styringen. Postprocessoren er det centrale bindeled mellem CAM-system og CNC-styringen.
- ▶ **Styringen: Bevægelsesføring, Toleranceovervågning, Hastighedsprofil**  
styringen beregner ud fra de i NC-programmet definerede punkter bevægelsen i de enkelte maskinaksler og den egnede hastighedsprofil. Lastafhængige filterfunktioner afvikler og glatter konturen således at styringen indeholder de maskimal tilladte baneafviklinger.
- ▶ **Mekatronik: Tilspændingsregulering, Driveteknik, Maskine**  
Maskinen omsætter ved hjælp af drev-systemet dem af styringen beregnede bevægelser og hastighedsprofil til reelle værktøjsbevægelser.



## Bemærk ved Postprocesserkonfiguration

### Vær opmærksom på følgende punkter ved postprocessorkonfiguration:

- Dataudlæsning ved aksepositionering fremstilles grundlæggende altid med fire decimaler. Derved forbedre De kvaliteten af NC-data og undgår rundingsfejl, som har en synlig virkning på emneoverfladen. Udgangen med 5 decimaler kan for optiske emner og emner med meget store radier (små krumninger), som f.eks. forme for bilindustrien, fører til forbedrede overfladekvalitet.
- Dataudlæsning ved bearbejdning med fladenormaler (LN-blokke, kun Klartext-Dialogprogrammering) skal altid sættes til 7 decimaler.
- Undgå fortløbende inkrementale NC-blokke, ellers kan tolerancen af de enkelte NC-blokke i output opsummeres
- Sæt tolerancen i Cyklus 32 så De i standardforhold mindst er dobbelt så stor som definerede linjefejl i CAM-sytsem. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32
- En i CAM-program for højt valgt linjefejl kan, afhængig af de forskellige konturkrumninger, fører til for lange NC-blokafstande med hver for store retningsændringer. Ved afvikling kan der derved komme tilspændingsbrud ved blokovergange. Regelmæssige accelerationer (konstant kraftstimulering), kan pga. tilspændingsbrud inhomogene NC-program, fører til en uønsket svingningsstimulering af maskinkonstruktionen
- De fra CAM-systemet beregnede banepunkter kan De i stedet også forbinde med cirkelblokke. Styringen beregner internt cirklen mere nøjagtig end det definerede indlæseformat
- Angiver ingen mellempunkter på en eksakt lige linje. Mellempunkter, som ikke ligger eksakt på den lige linje, kan have en synlig virkning på emneoverfladen.
- Ved krumningsovergange (Hjørner) skal kun ligge et NC-datapunkt
- Undgå permanent korte blokafstande. Korte blokafstande opstår i CAM-system ved kraftige krumningsændringer af konturen ved samtidig meget små linjefejl. Eksakt rette linjer kræver ingen korte blokafstande, som ofte håndhæves ved konstante punktudlæsning fra CAM-systemet.
- Undgå en eksakt synkron punktfordeling på fladen med jævne krumninger, da dette kan kortlægge mønster på emnets overflade.
- Ved 5-akse-simultanprogrammer: Undgå dobbeltudlæsning af positioner, når de kun er forskellig ved forskellige værktøjsstillinger.
- Undgå udlæsning af tilspændingen i hver NC-blok. Dette kan få en negativ virkning på styringens hastighedsprofil.

**For maskinbrugeren nyttig konfiguration:**

- For bedre opdeling af store NC-programmer benytter styringen opdelingsfunktion  
**Yderligere informationer:** "NC-Programmer struktur", Side 187
- For dokumentation af NC-programmer benyttes styringen kommentarfunktion  
**Yderligere informationer:** "Indføje kommentarer", Side 183
- Til bearbejdning af boringer og enkle lommegeometrier benyttes styringen omfangsrige tilgængelige Cyklus  
**Yderlig Informationen:** Brugerhåndbogen  
Cyklusprogrammering
- Angiv for tilpasning af kontur med værktøjs-radiuskorrektur **RL/RR** . Derved kan brugeren nemt gennemfører nødvendige korrekturen  
**Yderligere informationer:** "Værktøjskorrektur", Side 123
- Definer tilspænding for forpositionering, afviklingen og dybdefremføring og defineret via Q-parameter ved programstart.

**Eksempel: Variabel tilspændingsdefinition**

|                                          |                           |
|------------------------------------------|---------------------------|
| 1 Q50 = 7500                             | TILSPÆNDING POSITIONERING |
| 2 Q51 = 750                              | TILSPÆNDIN DYBDE          |
| 3 Q52 = 1350                             | TILSPÆNDING FRÆSE         |
| ...                                      |                           |
| 25 L Z+250 R0 F MAX                      |                           |
| 26 L X+235 Y-25 FQ50                     |                           |
| 27 L Z+35                                |                           |
| 28 L Z+33.2571 FQ51                      |                           |
| 29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52 |                           |
| 30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311      |                           |
| ...                                      |                           |



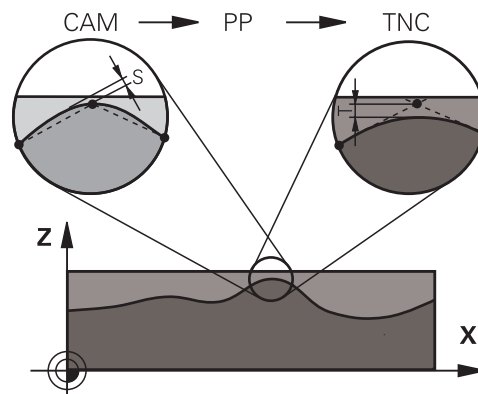
## Bemærk ved CAM-programmering

### Tilpasse linjefejl



#### Programmeringsanvisninger

- For sletbearbejdning indstilles kordefejlen i CAM-system ikke større end 5  $\mu\text{m}$ . I Cyklus 32 anvender styringen en 1,3 til 3-fache Tolerance **T**.
- Ved skrubbearbejdning skal summen af de af kordefejl og tolerancer **T** være mindre end det definerede bearbejdningsovermål. Herved undgår De konturbeskadigelser.
- Den konkrete værdi afhænger af dynamikken af Deres maskine.



Tilpas linjefejl i CAM-program i afhængighed til bearbejdning:

#### ■ Skrubning med præference til hastighed:

Anvend højere værdi for kordefejl og dertil passende tolerance i Cyklus 32. Afgørende for begge værdier er nødvendig overmål på konturen. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af skrubfunktion. I skrubfunktion kører maskinen som reglen med høj ryk og høj acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,05 mm og 0,3 mm
- Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,004 mm og 0,030 mm

#### ■ Sletning med præference til høj nøjagtighed:

Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32. Datatætheden skal være så høj, at styringen ekstakt kan kende overgange eller hjørner. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,002 mm og 0,006 mm
- Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,001 mm og 0,004 mm

#### ■ Sletning med præference til høj overfladenøjagtighed:

Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32. Derved glatter styringen konturen bedre. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,010 mm og 0,020 mm
- Sædvanlige kordefejl i CAM-System: ca. 0,005 mm

### Yderlig tilpasning

Vær opmærksom på følgende punkter ved CAM-Programmering:

- Ved langsom bearbejdningstilspænding eller kontur med stor radien-kordefejl ca. tre til fem gange mindre defineret som tolerance **T** i Cyklus 32. Definer yderlig den maksimale punktafstand mellem 0,25 mm og 0,5 mm . Yderlig skal geometrifejl eller modelfejl vælges meget små (max. 1 µm).
- Også ved højere bearbejdningstilspænding på krumme konturområder, er en punktafstand større end 2.5 mm ikke anbefalet.
- Ved lige konturelementer er det tilstrækkeligt med et NC-punkt ved start og slut af ligelinje bevægelsen, for at undgå problemer med mellempositioner.
- Undgå ved 5-akse-simultanprogrammer, at forholdet mellem linearakse-bloklængde og drejeakse-bloklængde stærkt forandret. Derved kan der opstå stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelser (f.eks. med **M128 F...**) skal De kun anvende i undtagelsestilfælde. Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelse kan forårsage stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP).
- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i Cyklus 32 (G62) indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller Kuglefræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimale tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skafftræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:  

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$
 Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

## Indgrebsmulighed på styringen

For at kunne indflyvere forhold på CAM-programmet direkte på styringen, er Cyklus 32 **TOLERANCE** tilgængelig. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32. Bemærk desuden sammenhængen med dem i CAM-system definerede linjefejl,

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Nogle maskinproducenter muliggør ved hjælp af en hjælpe Cyklus at tilpasse forhold på de respektive bearbejdninger, f.eks. Cyklus 332 Drejning Med Cyklus 332 kan der forandres filterindstillinger for acceleration- og jerk-indstillinger.

### Eksempel

34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ

35 CYCL DEF 32.1 T0.05

36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3

## Bevægelsesføring ADP



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

En utilstrækkelig datakvalitet af NC-programmer fra CAM-Systemen fører ofte til en dårlig overfladekvalitet af det fræste emne. Funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) udvider de tidligere forudsigelser af tilladelig tilspændings profil og optimerer bevægelsesføring af tilspændingsaksen ved fræsning. Dermed kan rene overflader med kort bearbejdningstid fræses, også ved stærk svingende punktfordeling i nabo værktøjsbanen. Behovet for efterbearbejdning reduceret betragteligt eller bortfalder.

De vigtigste fordele ved ADP i overblik:

- symetrisk tilspændingsforhold i frem- og tilbagebanen ved bidirektional fræsning.
- Ensartet tilspændingsforløb ved sideliggende fræsebaner
- forbedret reaktion på negativ effekt, f.eks. korte trappeliggende trin, store linjetolerancer, stærk rundede blok-slutpunktskoordinater, fra CAM-system generede NC-Programmer
- nøjagtig observationer af de dynamiske egenskaber også ved vanskelige forhold



# 12

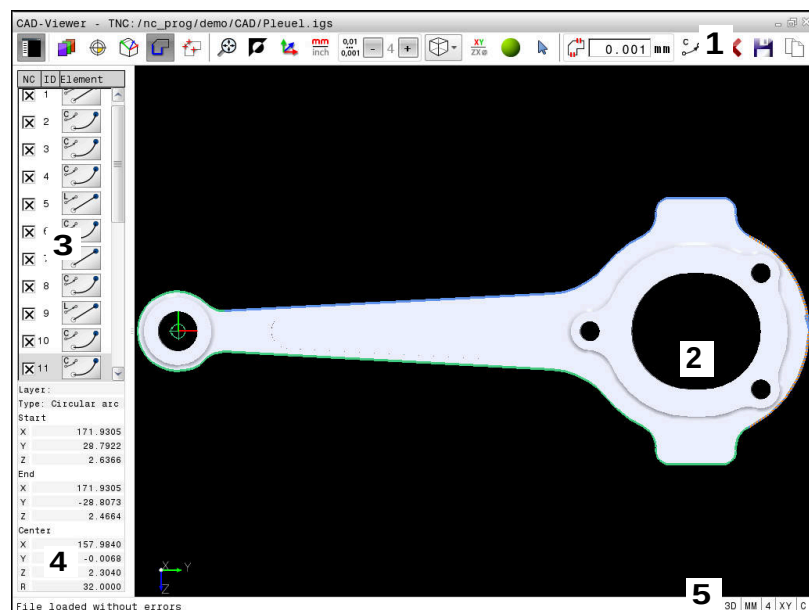
**Overtage data fra  
CAD-filer**

## 12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer

### Grundlag CAD-Viewer

#### Billedeskærmsvisning

Når De åbner **CAD-Viewer**, står følgende billedeskærmsopdeling til rådighed:



- 1 Menuliste
- 2 Vindue grafik
- 3 Vindue listevision
- 4 Vindue elementinformation
- 5 Statusliste

#### Filtype

Med **CAD-Viewer** kan de åbne standard CAD-dataformater direkte på styringen.

Styringen viser følgende filtyper:

| Fil  | Type          | Format                                                                       |
|------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Step | .STP og .STEP | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul> |
| Iges | .IGS og .IGES | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Udgave 5.3</li> </ul>               |
| DXF  | .DXF          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 til 2015</li> </ul>             |

## 12.2 CAD Import (Option #42)

### Anvendelse

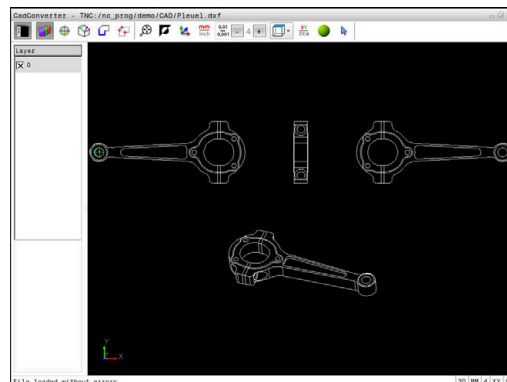
CAD-filer kan nu åbnes direkte på styringen, for derfra at ekstrahere konturer og bearbejdningspositioner. De kan gemme disse som Klarteksprogrammer eller som Punktfiler. De med konturselektionen indvundne klartekstprogrammer kan også afvikles af ældre HEIDENHAIN-styringer, da konturprogrammerne kun indeholder **L**- og **CC-/C**-blokke.

Når De bearbejder filer i driftsarten **Programmering**, så genererer styringen konturprogrammer standardmæssigt med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. De kan dog frit vælge filtypen i gemme-dialogboks. For at indfører en valgt kontur eller en bearbejdningsposition direkte i et NC-program, anvender De styringens mellemager.



Brugsanvisninger:

- Før indlæsningen i styringen vær da opmærksom på, at filnavnet kun indeholder tilladte tegn. **Yderligere informationer:** "Navne på filer", Side 96
- Styringen understøtter intet binært DXF-format. Gem DXF-fil i CAD- eller mellemprogram i ASCII-Format.



## Arbejde med DXF-Viewer



For at bruge **CAD-Viewer** med en Billedeskærm uden Touchscreen , skal De ubetinget bruge en mus eller Touchpad. Alle betjeningsmodi og funktioner, såvel som valg af kontur og bearbejdningsposition, er kun muligt ved brug af mus eller Touchpad.

**CAD-Viewer** er en separat anvendelse på styringens tredje desktop. De kan hermed med billedeskærm omskifteren-tasten skifte mellem maskin-driftsart, programmering-driftsart og **CAD-Viewer** . Når De vil indføre en kontur eller bearbejdningsposition ved kopiering via udklipsholder, så er det specielt nyttigt.



Når De anvender en TNC 620 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

**Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 481

## Åben CAD-Fil



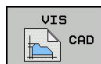
- Tryk Tasten **Programmering**



- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**



- Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey **VÆLG TYPE**



- Vis alle CAD-Filer: tryk Softkey **VIS CAD** eller **VIS ALLE**



- Vælg biblioteket, i hvilket CAD-filen er gemt
- Vælg ønskede CAD-fil



- Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen starter **CAD-Viewer** og viser indholdet af filen på billedeskærmen. I Listevindue viser styringen det såkaldte Layer (planet), i grafikvindue tegningen



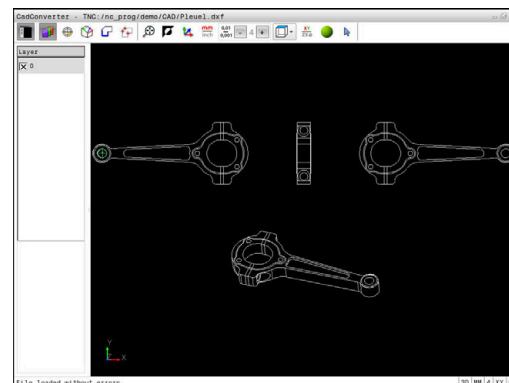
## Grundindstilling

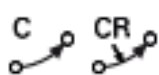
Den efterfølgende udførte grundindstilling vælger De ved Ikon i overskriften.

| Ikon                                                                                | Indstilling                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Ind- eller udblend listevisnings vindue for at forstørre grafikvindue                                                                                                                                                  |
|    | Visning af de forskellige Layer                                                                                                                                                                                        |
|    | Sæt henføringspunkt, med option valg af plan                                                                                                                                                                           |
|    | Sæt nulpunkt, med option valg af plan                                                                                                                                                                                  |
|    | Valg af kontur                                                                                                                                                                                                         |
|   | Valg af boreposition                                                                                                                                                                                                   |
|  | Indstil zoom til maksimal visning af grafik                                                                                                                                                                            |
|  | Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)                                                                                                                                                                                 |
|  | Skift om mellem 2D- og 3D-funktion. Den aktive funktion er fremhævet                                                                                                                                                   |
|  | Indstil måleenhed <b>mm</b> eller <b>tommer</b> for fil. I denne måleenhed afgiver styringen også kontur-programmet hhv. bearbejdningsposition. Den aktive måleenhed er fremhævet i rød                                |
|  | Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet styringen skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 decimaler ved måleenhed <b>mm</b> og 5 decimaler ved <b>tommer</b> |
|  | Omskift mellem forskellige perspektiver af tegningen f.eks. <b>Foroven</b>                                                                                                                                             |
|  | Vælg eller fravælg:                                                                                                                                                                                                    |
|  | Det aktive Symbol + svarende til trykket tast <b>Shift</b> , det aktive Symbol - den trykkede tast <b>CTRL</b> og det aktive Symbol <b>Viser</b> tilsvare musen                                                        |
|  |                                                                                                                                                                                                                        |

Følgende ikoner viser styringen kun i visse tilstande.

| Ikon                                                                                | Indstilling                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Det sidst gennemførte skridt bliver kasseret. |



| Ikon                                                                                | Indstilling                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Funktion konturoverførsel:</p> <p>Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konturelementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillingen er fastlagt til 0,001 mm</p> |
|    | <p>Funktion Cirkelbue:</p> <p>Cirkelbuefunktionen fastlægger om cirkelen skal udlæses i C-format eller i CR-format, f.eks. for cylinderkappeinterpolation, i NC-program.</p>                                                                                     |
|    | <p>Funktion Punktoverførsel:</p> <p>Fastlæg, om styringen ved valg af bearbejdningspositionen af kørsel af værktøj skal vise stiplede linjer</p>                                                                                                                 |
|    | <p>Funktion kørselsoptimering:</p> <p>Styringen optimerer kørselsbevægelse af værktøjet således, at den giver den korteste mulige vej mellem bearbejdningspositionerne. Ved gentagende tryk sætter De optimeringen tilbage.</p>                                  |
|  | <p>Funktion Boreposition:</p> <p>Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer borerne (fuldcirkel) efter størrelse</p>                                                                                                                           |



#### Brugsanvisninger:

- Indstille den rigtige måleenhed, da i CAD-filen desangående ingen informationer indeholder.
- Når De vil frembringe NC-programmer for ældre styringer, skal De begrænse opløsningen til 3 pladser efter kommaet. Yderligere skal De fjerne kommentarer, som **CAD-Viewer** giver med i konturprogrammet.
- Styringen viser den aktive grundindstilling som fodnote i billedeskærmen.

## Layer indstilling

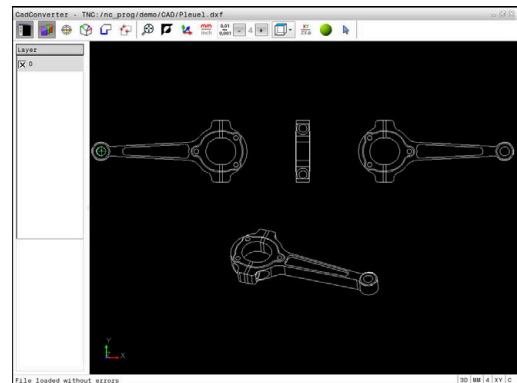
CAD-filer indeholder i regelen flere Layer (planer). Ved hjælp af layerteknik'en grupperer konstruktøren forskelligartede elementer, f.eks. den egentlige emne-kontur, målsætninger, hjælpe- og konstruktionslinjer, skraveringer og tekster.

Når De udblender overflødige Layer, bliver grafikken overskuelig og De kan lettere få tilgang til de nødvendige informationer.



### Brugsanvisninger:

- CAD-filen der skal bearbejdes skal indeholde mindst et Layer. Styringen forskyder automatisk de elementer, der ikke er tilknyttet en Layer i en anonym Layer.
- De kan så også vælge en kontur, når konstruktøren har gemt linjerne på forskellige Layer.



- ▶ Vælg funktionen for indstilling af Layer
- > Styringen viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive CAD-fil.
- ▶ Udblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstasten
- ▶ Indblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant indblændes det
- ▶ Benyt alternativt mellemrumstasten

## Fastlæg henf. punkt

Tegnings-nulpunktet for CAD-filen ligger ikke altid således, at De direkte kan anvende dette som emne-henføringspunkt. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, med hvilken De kan forskyde emne-nulpunktet ved klik på et element til et meningsfyldt sted. Herudover kan bestemme justeringen af koordinatsystemet.

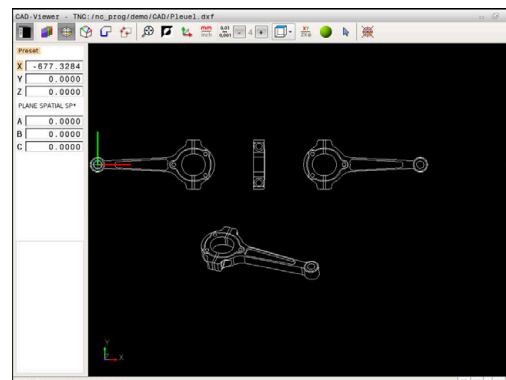
På følgende steder kan De definere henføringspunktet:

- Direkte ved numerisk input i Listevisnings vindue
- På start-, slutpunkt eller i midten af en ret linje
- På start-, slut- eller midtpunkt for en cirkelbue
- Altid på kvadrantovergang eller i midten af en helcirkel
- I skæringspunkt for
  - Retlinie - retlinie, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinie
  - Retlinie - cirkelbue
  - Retlinie - helcirkel
  - cirkel - cirkel (uafhængig om det er en del- eller helcirkel)



### Brugsanvisninger:

- De kan dog også ændre henføringspunktet, hvis De allerede har valgt konturen. Styringen beregner først de virkelige konturdata, når De gemmer den valgte kontur i et konturprogram.



## NC-Syntax

I NC-program bliver henføringspunkt og option justering indført som kommentar med **origin**.

**4 ;origin = X... Y... Z...**

**5 ;origin\_plane\_spatial = SPA... SPB... SPC...**

## Vælg henføringspunkt på enkelte elementer



- ▶ Vælg funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- ▶ Med musen stilles på det ønskede element.
- ▶ Styringen viser med stjerne valgbare henføringspunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Klik på stjernen, som De vil vælge som henføringspunkt
- ▶ Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- ▶ Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- ▶ De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.

**Yderligere informationer:** "Justering af koordinatsystemet", Side 449

### Vælg henføringssymbol som skæringspunkt mellem to elementer



- ▶ Vælg funktion for fastlæggelse af henføringssymbolet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- ▶ Elementet bliver fremhævet med farve
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- ▶ Styringen sætter henføringssymbol-symbolet på skæringspunktet
- ▶ De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.

**Yderligere informationer:** "Justering af koordinatsystemet", Side 449



#### Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et henføringssymbol fastlagt, så ændre farven på ikonet  Sæt henføringssymbol.

De kan slette et henføringssymbol, mens De bekræfter ikon .

### Justering af koordinatsystemet

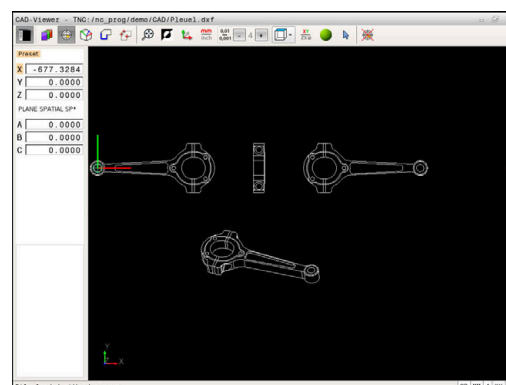
Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksens.



- ▶ Henføringssymbol er allerede sat
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- ▶ Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- ▶ Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- ▶ Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- ▶ Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

### Elementinformationer

Styringen viser elementinformationer i vindue, hvor langt det af Dem valgte henføringssystem ligger fra tegningsnulpunktet og hvordan disse henføringssystem er orienteret til tegning.

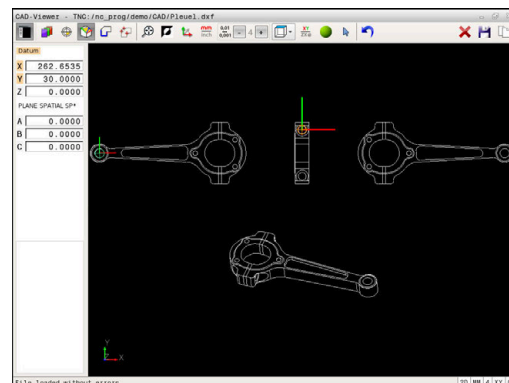


## Fastlæg nulpunkt

Emne-nulpunktet ligger ikke altid således, at De kan bruge det på alle emner. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, så De kan definere et nyt nulpunkt og transformation.

Nulpunkt med justering af koordinatsystemet kan De definere det samme sted som et henføningspunkt.

**Yderligere informationer:** "Fastlæg henf. punkt", Side 448



## NC-Syntax

I NC-Program bliver nulpunkt med funktionen **TRANS DATUM AXIS** og dens option justeret med **PLANE VECTOR** indført som NC-blok eller kommentar.

Hvis De kun indstiller et nulpunkt og dets orientering, så indfører styringen funktionen som NC-blok i NC-programmet.

**4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

Hvis De yderlig kun vælger korturer eller punkter, så indfører styringen funktionen som kommentar i NC-programmet.

**4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

## Vælg nulpunkt på enkelte elementer



- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ Med musen stilles på det ønskede element.
- > Styringen viser med stjerne valgbare nulpunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- ▶ Klik på stjernen, som De vil vælge som nulpunkt
- ▶ Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- > Styringen fastlægger henføningspunkt-symbolet på det valgte sted.
- > De kan om nødvendigt justere koordinatsystemet.

**Yderligere informationer:** "Justeret af koordinatsystemet", Side 452

### Vælg nulpunkt som skæringspunkt mellem to elementer



- ▶ Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Elementet bliver fremhævet med farve
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Styringen sætter henføningspunkt-symbolet på skæringspunktet
- > De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.

**Yderligere informationer:** "Justering af koordinatsystemet", Side 452



Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et nulpunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet  Sæt nulpunkt.

De kan slette et nulpunkt, idet De bekræfter med Ikon .

### Justering af koordinatsystemet

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksens.

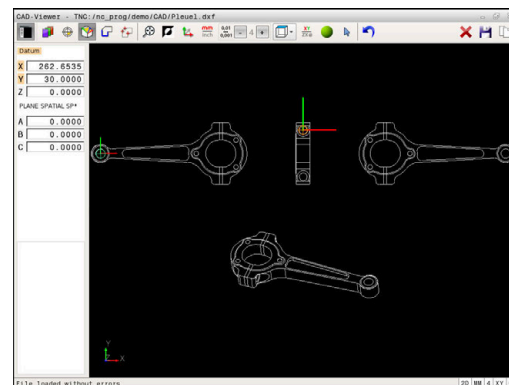


- ▶ Nulpunkt er allerede sat
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- > Styringen fremstiller listevísningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- ▶ Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- > Styringen fremstiller listevísningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.



### Elementinformationer

Styringen viser på elementinformations vindue, hvor langt det af Dem valgte nulpunkt ligger fra emnenulpunktet.

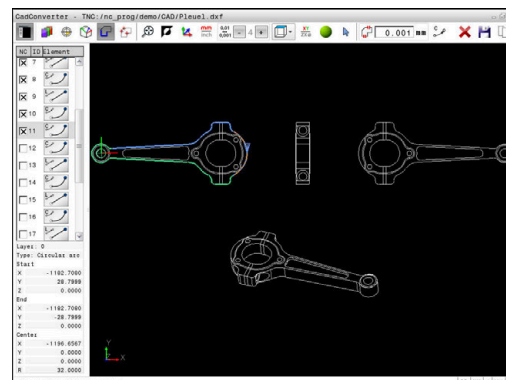


## Vælg Kontur og gem.



### Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Fastlæg omløbsretningen ved konturvalg, så det stemmer overens med den ønskede bearbejdnings retningen.
- De vælger det første konturelement således, at en kollisionsfri tilkørsel er mulig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen



Som kontur kan følgende elementer vælges:

- Linje segment (Ligelinje)
- Cirkel (helcirkel)
- Bue (delcirkel)
- Polyline (poly-linie)

Ved vilkårlige kurver som f.eks. Spline og elipse kan De vælge et slutpunkt og et midtpunkt. Disse kan også vælges som en del af konturen og ved eksport i Polyline ændres.

### Elementinformationer

Styringen viser i vinduet elementinformation forskellige informationer for konturelementet, som de har markeret i vindues listevision eller i vindue Grafik.

- **Layer:** viser, i hvilket plan man befinder sig
- **Type:** viser, hvilket element det handler om f.eks. linje
- **Koordinater:** viser startpunkt, slutpunkt af et element hhv. cirkelcentrum og radius



- ▶ Vælg funktionen for valg af kontur:
- > Grafikvindue for konturudvalg er aktiv.
- ▶ For at vælge et konturelement: Stil muse-tasten på det ønskede element
- > Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- ▶ De kan ændre omløbsretningen, ved at stå med musen til den anden side af Midtpunkt af et element.
- ▶ Vælg element med den venstre musetast
- > Styringen fremstiller det valgte konturelement med blå.
- > Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- ▶ Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.
- > I Listevisnings vindue viser styringen alle valgte konturelementer. Endnu med grønt markerede elementer viser styringen uden kryds i kolonnen **NC** . Sådanne elementer gemmer styringen ikke i konturprogrammet.
- ▶ De kan også overfører markerede elementer ved at klikke i Listevisnings vindue i korturprogrammet
- ▶ Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket.



- ▶ Alternativt kan De ved at klikke på Ikonet, fravælge alle valgte elementer



- ▶ Gem valgte kontur-elementer i Cache i styringens hukommelse, for efterfølgende at kunne indfører konturen i et Klartekst-program



- ▶ Gem alternativt valgte konturelementer i et klartekstprogram
- > Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.



- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.



- ▶ Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet



#### Brugsanvisninger:

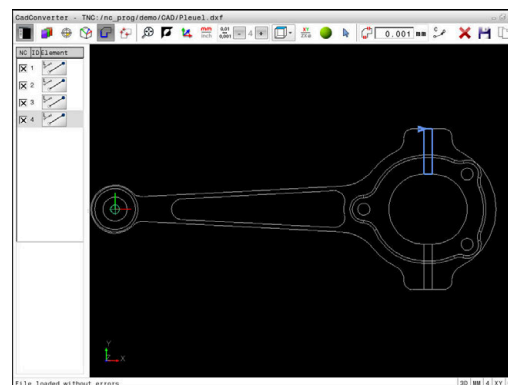
- Styringen afgiver to råemne-definitioner (**BLK FORM**) med i konturprogrammet. Den første definition indeholder opmålingen af den totale CAD-fil, den anden - og dermed virksomme definition - omslutter det valgte konturelement, således at en optimeret råemnestørrelse opstår.
- Styringen gemmer kun de elementer, som faktisk også er valgt (med blå markerede elementer), altså er forsynet med et kryds i venstre vindue.

### Dele, forlænge, forkorte konturelementer

For at ændre konturelementer, går De frem som følger:



- ▶ Grafikvindue for konturudvalg er aktiv
- ▶ Vælg startpunkt: Vælg et element eller skæringspunktet mellem to elementer (ved hjælp af ikon +)
- ▶ Vælg næste konturelement: Med musen stilles på det ønskede konturelement
- ▶ Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- ▶ Når De har valgt elementet, fremstiller styringen det valgte konturelement med blå.
- ▶ Kan elementerne ikke forbindes, viser styringen det valgte element i gråt.
- ▶ Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- ▶ Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.



#### Brugsanvisninger:

- Med det første konturelement vælger De omløbsretningen af konturen.
- Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinje, så forlænger/forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter styringen cirkelbuen cirkulært.

## Vælg bearbejdningsposition og gem



### Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen
- Evt. vælg grundindstillingen således, at styringen viser værktøjsbanen, . **Yderligere informationer:** "Grundindstilling", Side 445

For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

- Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.

**Yderligere informationer:** "Enkeltvalg", Side 458

- Hurtig valg for boreposition med muse-betjening: De vælger at trække et område hvori alle borepositionerne findes.

**Yderligere informationer:** "Hurtig valg af boreposition med muse-betjening", Side 459

- Hurtigvalg af borepositioner med Ikon: De trykker Ikonet og styringen viser alle eksisterende borediameter

**Yderligere informationer:** "Hurtig valg af boreposition med Ikon", Side 460

## Vælg filtype

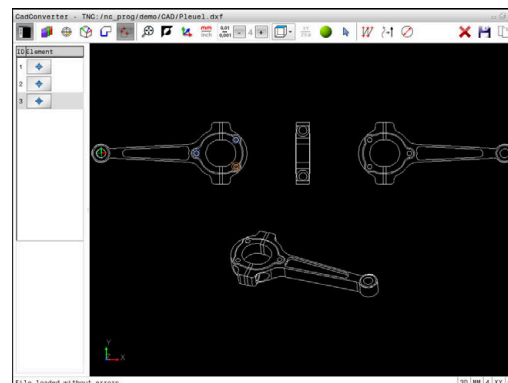
De kan vælge følgende filtyper:

- Punkte-Tabelle (.PNT)
- Klartekstprogram (.H)

Når De gemmer bearbejdningspositioner i et Klartekstprogram, så danner styringen for hver bearbejdningsposition en separat linjeblok med Cykluskald (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Dette NC-Program kan de også overfører til ældre HEIDENHAIN-styringer og alligevel afvikles.



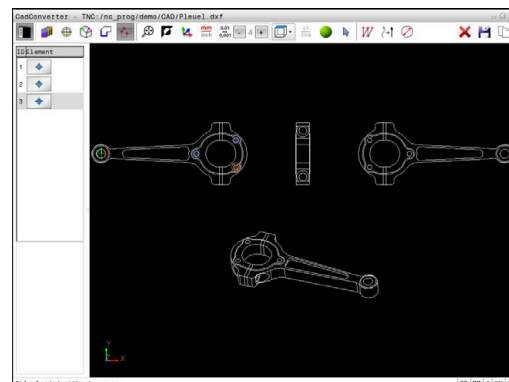
Punkttabel (.PTN) fra TNC 640 er ikke kompatibel med iTNC 530. Overførsel og afvikling af punkttabel fra andre styringstyper, fører til problemer og uforudsete forhold.



## Enkelvalg



- ▶ Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- > Grafikvindue er aktiv for positionsvalg.
- ▶ For at vælge en bearbejdningsposition : Stil muse-tasten på det ønskede element
- > Styringen fremstiller det valgte element med orange.
- > Betjener med samtidig Shift-tasten, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner, på hvilke det valgte element ligger.
- ▶ Når De klikker på en cirkel, så overtager styringen cirkelmidtpunktet direkte som bearbejdningsposition
- > Når Shift-tasten bliver trykket samtidigt, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner.
- > Styringen overtager den valgte position i Listevindue (viser et punkt-symbol)
- ▶ Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- ▶ Alternativt kan element i Listevindue vælges ved at betjene tasten **DEL**
- ▶ Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- ▶ Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- ▶ Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- > Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- ▶ Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet



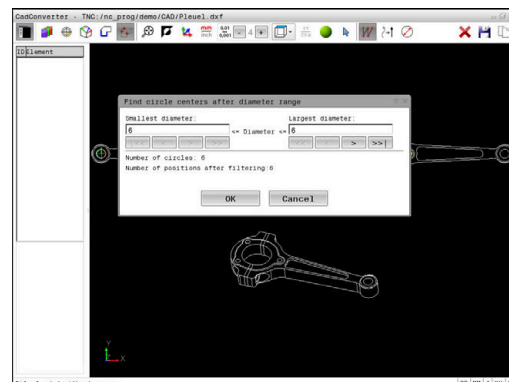
### Hurtig valg af boreposition med muse-betjening



- ▶ Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- ▶ Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.
- ▶ For at vælge bearbejdningspositioner: Tryk Shift-tasten og tegne et felt med venstre musetast.
- ▶ Styringen overfører alle helcirkler som borepositioner, som fuldstændigt befinder sig i feltet.
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrere borerne efter størrelse.
- ▶ Sæt filterindstillingen og bekræft med knappen **OK**

**Yderligere informationer:** "Filterindstilling", Side 461

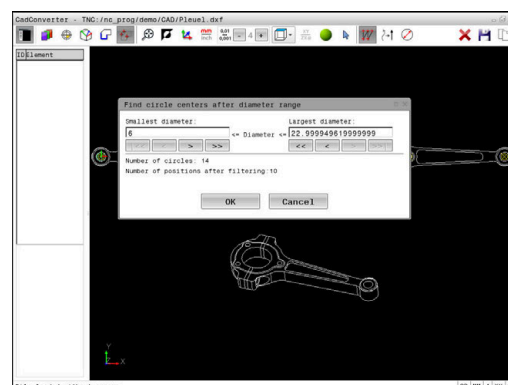
- ▶ Styringen overtager den valgte position i Listevindings vindue (viser et punkt-symbol)
- ▶ Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De på ny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- ▶ Alternativt kan element i Listevindings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL**
- ▶ Alternativt kan De vælge alle elementer, idet De på ny trækker et område, og samtidig holde tasten CTRL trykket
- ▶ Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indføre tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- ▶ Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- ▶ Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- ▶ Bekræft indlæsning
- ▶ Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- ▶ Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet



### Hurtig valg af boreposition med Ikon



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningspositioner
- Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.
- Vælg Ikon
- Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer borerne (fuldcirkel) efter størrelse
- Sæt evt. filterindstillingen og bekræft med knappen **OK**  
**Yderligere informationer:** "Filterindstilling", Side 461
- Styringen overtager den valgte position i Listevindings vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevindings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL**
- Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- Bekræft indlæsning
- Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet





### Filterindstilling

Efter at De med hurtigvalg har markeret borepositioner, viser styringen et pop-up vindue, i hvilket der vises til venstre de mindste og til højre de største fundne boringsdiameter. Med knappen nedenunder diametervisningen kan De indstille diameter således, at De kan overtage den ønskede boringsdiameter.

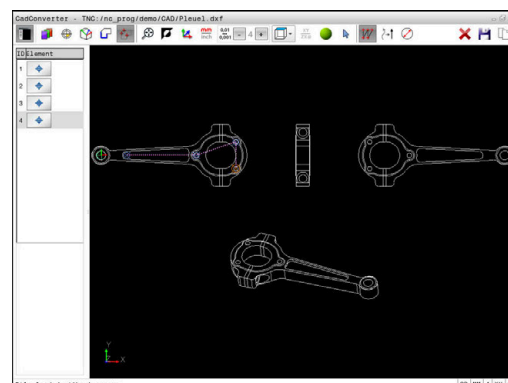
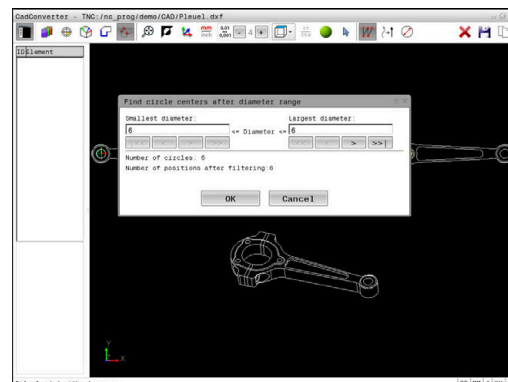
**Følgende knapper står til rådighed:**

| Ikon                                                                              | Filterindstilling mindste diameter:                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vis den mindste diameter der er fundet (grundindstilling)                                                                                   |
|  | Vis den næstmindste diameter der er fundet                                                                                                  |
|  | Vis den næststørste diameter der er fundet                                                                                                  |
|  | Vis den største diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den mindste diameter på den værdi, der er sat for den største diameter |

| Ikon                                                                                | Filterindstilling største diameter:                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Vis den mindste diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter |
|  | Vis den næstmindste diameter der er fundet                                                                                                  |
|  | Vis den næststørste diameter der er fundet                                                                                                  |
|  | Vis den største diameter der er fundet (grundindstilling)                                                                                   |

Værktøjsbanen kan De vise ved at indblænde med Ikon **VIS VÆRKTØJS BANE**.

**Yderligere informationer:** "Grundindstilling", Side 445

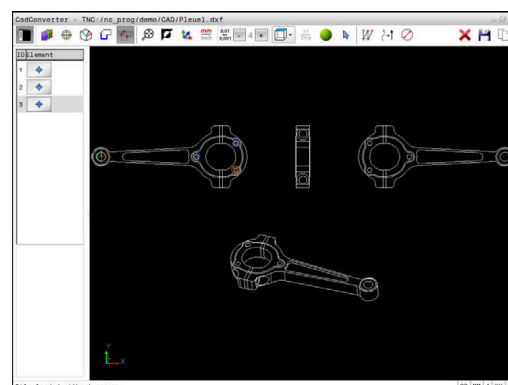


### Elementinformationer

Styringen viser i elementinformations vindue koordinaterne for bearbejdningsposition, som De sidst har valgt i Listevisnings vindue eller i grafik vindue pr. muse-klik.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- ▶ For at dreje den fremstillede model tredimensionalt, holder De højre muse-taste trykket og flytter musen.
- ▶ For at forskyde den fremstillede model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen.
- ▶ For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området.
- Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- ▶ For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.
- ▶ For at komme tilbage til standardvisning, trykker De tasten Shift og samtidig dobbeltklikker med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.



# 13

**Paletter**

## 13.1 Palettstyring (Option #22)

### Anvendelse



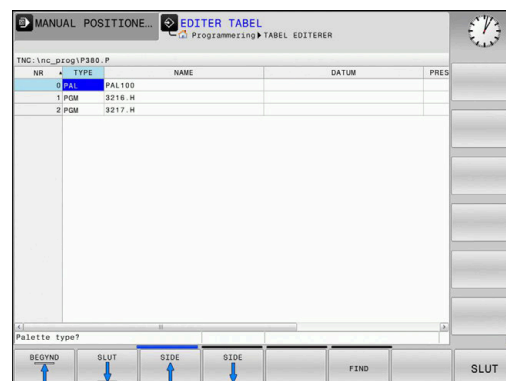
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Palette-styringen er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Palettetabellen (.p) er hovedsagelig anvendelig i bearbejdningscenter med paletteveksler. Derved kaldes Palette-tabellen for de forskellige Paletter (PAL), option opspænding (FIX) og de tilhørende NC-programmer (PGN). Palettetabellen aktiverer alle definerede henføringsskridt og nulpunktstabeller.

De kan anvende Palettetabellen uden Paletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringsskridt efter hinanden kun med en **NC-Start**.



Filnavn på en Palettetabel skal altid begynde med et bogstav.



### Kolonne i Palettentabel

Maskinproducenten definerer en prototype på en Palettetabel, der automatisk åbner, når De opretter en Palettetabel.

Prototypen kan indeholde følgende kolonner:

| Kolonne | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                | Felttype                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| NR      | Styringen genererer automatisk indlæsning.<br>Indlæsningen er nødvendig for indlæsefelt <b>Linjenummer</b> Funktionen <b>BLOK FREMLØB</b> .                                                                                                                              | Pligtfelt                                                                      |
| TYPE    | Styringen skelner mellem indlæsninger:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> Palette</li> <li>■ <b>FIX</b> Opspænding</li> <li>■ <b>PGM</b> NC-Program</li> </ul> Indlæsningen vælger de med hjælp af tasten <b>ENT</b> og piltasten eller pr. Softkey. | Pligtfelt                                                                      |
| NAVN    | Filnavn<br>Navn for Plette og opspænding fastlægger maskinproducenten (se maskinhåndbogen), NC-programnavn definerer De. Når NC-programmet ikke er gemt i biblioteket for Palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti.                                              | Pligtfelt                                                                      |
| DATO    | Nulpunkt<br>Når nulpunktstabel ikke er gemt i biblioteket for Palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti. Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen aktiverer De i NC-programmet med Cyklus 7.                                                                              | Optionsfelt<br>Indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af nulpunktstabeller. |
| DEAKTI- | Emne-henføringsskridt<br>Angiv henføringsskridtnummer for emne.                                                                                                                                                                                                          | Optionsfelt                                                                    |

| Kolonne                 | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Felttype                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOCATION</b>         | Type af Palette<br>Indlæsning <b>MA</b> kendetegner, at en Palette eller en opspænding befinder sig i arbejdsrummet på maskinen og kan bearbejdes. For at indtaste <b>MA</b> , trykker De tasten <b>ENT</b> . Med tasten <b>NO ENT</b> kan De fjerne indførslen og dermed undertrykke bearbejdning.                                                                                                                            | Optionsfelt<br>Når en kolonne er tilstede, er en indlæsning tvingende nødvendigt.   |
| <b>LOCK</b>             | Linje spærret<br>Ved hjælp af indføring <b>*</b> kan De udelukke linjer fra Palettetabellen fra bearbejdning. Ved tryk på tasten <b>ENT</b> bliver linjen med indførslen <b>*</b> kendetegnet. Med tasten <b>NO ENT</b> kan De ophæve spærringen igen. De kan spærre afviklingen af enkelte programmer, opspændinger eller hele paletter. Ikke spærrede linjer (f.eks. PGM) en spærret Palette bliver ligeledes ikke afviklet. | Optionsfelt                                                                         |
| <b>PALPRES</b>          | Nummeret på Palettehenføringspunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Optionsfelt<br>Indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af Palettehenføringspunkt. |
| <b>W-STATUS</b>         | Bearbejdningsstatus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Optionsfelt<br>Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.      |
| <b>METHOD</b>           | Bearbejdningsmetode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Optionsfelt<br>Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.      |
| <b>CTID</b>             | Identnummer for genindstigning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Optionsfelt<br>Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.      |
| <b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b> | Sikker højde i linearakse X, Y og Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Optionsfelt                                                                         |
| <b>SP-A, SP-B, SP-C</b> | Sikker højde i drejeakse A, B og C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Optionsfelt                                                                         |
| <b>SP-U, SP-V, SP-W</b> | Sikker højde i parallelakserne U, V og W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Optionsfelt                                                                         |
| <b>DOC</b>              | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Optionsfelt                                                                         |



De kan fjerne kolonne **LOCATION**, når De anvender Palettetabeller, med hvilken styringen skal bearbejde alle linjer.

**Yderligere informationer:** "Fjern eller tilføj kolonne", Side 467

### Editor Palettentabel

Når De fremstiller en ny Palettetabel, er denne oprindelig tom. Ved hjælp af Softkey kan De indføje og editere linjer.

| Softkey                                                                             | Editierfunktion                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|    | Vælg tabel-start                    |
|    | Vælg tabel-slut                     |
|    | Vælg forrige tabel-side             |
|    | Vælg næste tabel-side               |
|    | Indføj linje efter tabel-slut       |
|    | Slet linje ved tabel-ende           |
|   | Tilføj flere linjer ved tabel ende  |
|  | Kopiere den aktuelle værdi          |
|  | Indføj kopieret værdi               |
|  | Vælg linjestart                     |
|  | Vælg linjeslut                      |
|  | Søg efter tekst eller tal           |
|  | Sorter eller udblænde tabelkolonner |
|  | Editere det aktuelle felt           |
|  | Soter efter kolonneindhold          |
|  | Yderlig Funktioner f.eks. gemmes    |
|  | Åben filsti-valg                    |

## Vælg Palette-Tabel

De kan en Palettetabel åbne eller genererer som følger:



- ▶ Skift til driftsart **Programmering** eller i en programafvikling-driftsart



- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**

Når ingen Palettetabel er synlig:



- ▶ Tryk softkey **VÆLG TYPE**
- ▶ Tryk softkey **VIS ALT**
- ▶ Vælg Palette-tabel med pil-taster eller indgiv navn for af en ny Tabel (.p)



- ▶ Bekræft med tasten **ENT**



De kan skifte med tasten **Billedeskærmsopdeling** mellem et liste-billede eller et formular-billede.

## Fjern eller tilføj kolonne



Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343**.

Afhængig af konfigurationen er i en ny genereret Palettetabel ikke alle kolonne tilstede. For Feks. værktøjsorienteret arbejde, behøver de kolonner, som De først skal indføje.

For at indføje en kolonne i en tom Palettetabel, går De frem som følger:

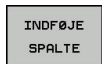
- ▶ Åben Palettetabel



- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



- ▶ Tryk Softkey **FORMAT EDITERER**
- ▶ Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilken de tilgængelig kolonner bliver vist.



- ▶ Vælg med piltasten den ønskede kolonne
- ▶ Tryk Softkey **INDFØJE SPALTE**



- ▶ Bekræft med tasten **ENT**

Med Softkey **FJERN SPALTE** kan De igen fjerne kolonner.

## Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning

### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Den værktøjsorienterede bearbejdning er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Med værktøjsorienteret bearbejdning kan De også bearbejde flere emner samtidig på en maskine uden Paletteveksler og dermed spare værktøjsveksler tid.

### Begrænsning

#### ANVISNING

##### Pas på kollisionsfare!

Ikke alle Palettetabeller on NC-programmer er egnet for værktøjsorienteret bearbejdning. Med værktøjsorienteret bearbejdning afvikler styringen NC-programmer ikke mere sammenhængende, men delvis ved værktøjskald. Ved at opdele NC-programmerne kan ikke-nulstillede funktioner (maskinstilstand) fungere på tværs af programmer Derved består under bearbejdning kollisionsfare!

- ▶ Tag højde for nævnte begrænsninger
- ▶ Tilpas Palettetabel og NC-program til den værktøjsorienterede bearbejdning
  - Programmer information igen efter hvert værktøj i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Specialfunktion og hjælpefunktion for hvert værktøj i hvert NC-program nulstilles (f.eks. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- ▶ Test forsigtigt Palettetabel med tilhørende NC-program i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**

Følgende funktioner er ikke tilladt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Skift Palettehenføringspunkt

Følgende funktioner kræver særlig forsigtighed før genindstigning:

- Ændre maskinstilstand med hjælpefunktion (f.eks. M13)
- Skrive i konfiguration (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Kørselsområdeomskiftning
- Cyklus 32 Tolerance
- Transformerer af bearbejdningsplan



**Kolonne i Palettentabel for værktøjsorienteret bearbejdning**

Når maskinproducenten ikke er konfigureret andet, behøver De for værktøjsorienteret bearbejdning yderlig følgende kolonne:

| Kolonne                                                     | Betydning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>W-STATUS</b>                                             | <p>Bearbejdningsstatus fastlægger forløbet af bearbejdning. De angiver for det ubearbejdede emne BLANK . Styringen denne indlæsning automatisk indlæsning ved bearbejdning.</p> <p>Styringen skelner mellem indlæsninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK / ingen indlæsning: Råemne, bearbejdning påkrævet</li> <li>■ INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet</li> <li>■ ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet</li> <li>■ EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet</li> <li>■ SKIP: Spring bearbejdning over</li> </ul> |
| <b>METHOD</b>                                               | <p>Angivelse af bearbejdningsmetode</p> <p>Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette, dog ikke med flere paletter.</p> <p>Styringen skelner mellem indlæsninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: Emnekorrigeret (Standard)</li> <li>■ TO: Værktøjsorienteret (første emne)</li> <li>■ CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>CTID</b>                                                 | <p>Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge.</p> <p>Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b> | <p>Indlæsning for sikker højde i den forhånden akse er option.</p> <p>De kan for hver akse angive sikkerhedshøjde. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makroerne.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 13.2 Batch Process Manager (Option #154)

### Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen **Batch Process Manager** frigiver og konfigurerer Deres maskinproducent.

Med **Batch Process Manager** bliver planlægningen af produktionsordre i en værktøjsmaskine muligt.

De planlagte NC-programmer gemmer De en en jobliste. Jobliste liver åbnet med **Batch Process Manager**.

Følgende informationer bliver vist:

- Fejlfri NC-programmer
- Køretid af NC-programmet
- Værktøjs tilgængelighed
- Tider med nødvendige manuelle aktiviteter på maskinen



For at indeholde alle informationer, skal funktionen værktøjsindsatskontrol dfrigives og være indkoblet!

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

### Grundlag

**Batch Process Manager** er tilgængelig i følgende driftsarter:

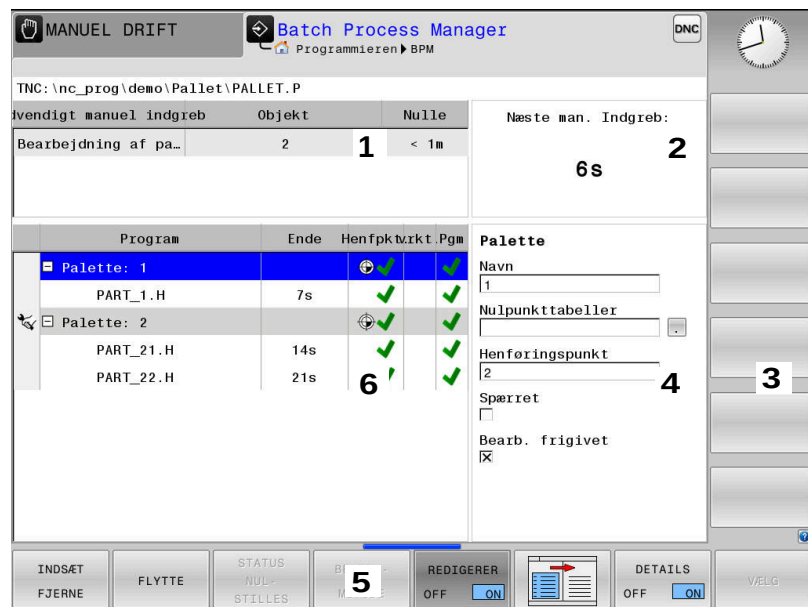
- **Programmering**
- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**

I driftsart **Programmering** kan De fremstille og ændre joblisten.

I driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** bliver jobliste afviklet. En ændring er kun betinget mulig.

### Billedeskærmsvisning

Når De åbner **Batch Process Manager** i driftsart **Programmering**, er følgende billedeskærmsopdeling tilgængelig:



- 1 Vise alle nødvendige manuelle indgreb
- 2 Vise de næste manuelle indgreb
- 3 Vise evt. de aktuelle Softkey fra maskinproducenten
- 4 Vise de redigerbare indlæsninger i blå lagt linje
- 5 Vise de aktuelle Softkey
- 6 Vis jobliste

## Kolonner i joblisten

| Spalte            | Betydning                                                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ingen kolonnenavn | Status af <b>Palette</b> , <b>ospænding</b> eller <b>Program</b>                                                                                                                   |
| <b>Program</b>    | Navn eller sti for <b>Palette</b> , <b>ospænding</b> eller <b>Program</b>                                                                                                          |
| <b>Varighed</b>   | Kørselstid i sekunder<br>Disse kolonner vises kun på en 19" billedeskærm.                                                                                                          |
| <b>Ende</b>       | Slut på køretid <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tid i <b>Programmering</b></li> <li>■ Faktisk tik i <b>PROGRAMLØB ENKELBLOK</b> og <b>PROGRAMLØB BLOKFØLGE</b></li> </ul> |
| <b>Henfpkt.</b>   | Status for emne-henføringspunkt                                                                                                                                                    |
| <b>vrkt.</b>      | Status af indsatte værktøj                                                                                                                                                         |
| <b>Pgm</b>        | Status af NC-Program                                                                                                                                                               |
| <b>Sts</b>        | Bearbejdningsstatus                                                                                                                                                                |

I den første kolonne bliver Status af **Palette**, **ospænding** og **Program** vist ved hjælp af Ikon.

Iconet har følgende betydning:

| Ikon                                                                                | Betydning                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Palette</b> , <b>ospænding</b> eller <b>Program</b> er spærret                                                            |
|  | <b>Palette</b> eller <b>ospænding</b> er ikke frigivet for alle bearbejdninger                                               |
|  | Denne linje bliver i øjeblikket <b>PROGRAMLØB ENKELBLOK</b> eller <b>PROGRAMLØB BLOKFØLGE</b> afviklet og kan ikke redigeres |
|  | I denne linje kommer en manuel programafbrydelse                                                                             |

I kolonne **Program** bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

| Ikon                                                                                | Betydning                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingen ikon                                                                          | Værktøjsorienteret bearbejdning                                                                            |
|  | Værktøjsorienteret bearbejdning <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Begynd</li> <li>■ Ende</li> </ul> |

I kolonne **Henf.pkt.**, **vrkt.** og **Pgm** bliver status vist ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

| Ikon                                                                              | Betydning                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Kontrol er afsluttet                                                                                                   |
|  | Kontrol er mislykket, f.eks. brugstid for et værktøj er udløbet                                                        |
|  | Kontrol er endnu ikke afsluttet                                                                                        |
|  | Programiopbygning er ikke rigtig, f.eks. Palette indeholder ingen underordnede programmer                              |
|  | Emne-henføringspunkt er defineret                                                                                      |
|  | Kontroller indlæsning<br>De kan tilordne enten Paletten et emne-henføringspunkt eller alle underordnede NC-programmer. |



#### Brugsanvisninger:

- I driftsart **Programmering** er kolonne **Vkt** altid tom, fordi styringen først kontrollerer status i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Når funktionen værktøjsindsatskontrol ikke er frigivet, eller indkoblet, så bliver der i kolonne **Pgm** ikke fremstillet et Ikon.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

I kolonne **Sts** bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

| Ikon                                                                                | Betydning                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  | Råemne, bearbejdning påkrævet                               |
|  | Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet    |
|  | Fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet |
|  | Overspring bearbejdning                                     |



Brugsanvisninger:

- Bearbejdningens status bliver automatisk tilpasset under bearbejdning
- Kun når kolonne **W-STATUS** i Palette-tabellen er til stede, er kolonne **Sts** i **Batch Process Manager** synlig

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

## Batch Process Manager åben



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med Maskinparameter **standardEditor** (Nr. 102902) fastlægger Deres maskinproducent, hvilke standard-Editor styringen anvender.

### Driftsart Programmering

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:

- ▶ Vælg ønskede jobliste



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



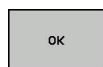
- ▶ Tryk softkey **VÆLG EDITOR**
- > Styringen åbner et pop-up vindue **Vælg editor.**



- ▶ Vælg **BPM-EDITOR**



- ▶ Bekræft med taste **ENT**



- ▶ Tryk alternativ softkey **OK**
- > Styringen åbner jobliste i **Batch Process Manager.**

### Driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:



- ▶ Tryk Taste **Billedskærmsopdeling**



- ▶ Tryk Tasten **BPM**
- > Styringen åbner jobliste i **Batch Process Manager.**

### Softkeys

Følgende Ikoner står til rådighed:



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinproducenten kan konfigurere enkelte Softkeys

| Softkey                                                                             | Funktion                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Åben eller luk træstruktur                                                         |
|    | Rediger åbnede jobliste                                                            |
|    | Vis Softkeys <b>FØR INDFØRSEL, EFTER INDFØRSEL</b> og <b>FJERNE</b>                |
|    | Forskyd Linje                                                                      |
|    | Marker Linje                                                                       |
|    | Ophæve markering                                                                   |
|    | Før curser-position indfører en ny <b>Palette, opspænding</b> eller <b>Program</b> |
|   | Før curser-position indfører en ny <b>Palette, opspænding</b> eller <b>Program</b> |
|  | Slet linje eller blok                                                              |
|  | Skift aktiv vindue                                                                 |
|  | Vælg mulig indlæsning fra pop-up vindue                                            |
|  | Nulstil bearbejdningsstatus af råemne                                              |
|  | Vælg emne- og værktøjsorienteret bearbejdning                                      |
|  | Åben eller luk krævet manuel indgrev                                               |
|  | Åben udvidet værktøjs-styring                                                      |
|  | Afbryde en bearbejdning                                                            |



Brugsanvisninger:

- Softkeys **VÆRKTØJSSTYRING** og **INTERN STOP** er kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** tilgængelig.
- Når kolonne **W-STATUS** i Palette-tabellen er til stede, er Softkey **STATUS NULSTILLES** tilgængelig.
- Når kolonne **W-STATUS**, **METHOD** og **CTID** i Palettentabellen er tilstede, står Softkey **BEARB. - METHODE** til rådighed.

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



## Opret jobliste

De kan kun lave en ny joblisten i filstyring.



Filnavn på en jobliste skal altid begynde med et bogstav.



- ▶ Tryk Tasten **Programmering**



- ▶ Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC'en åbner filstyringen



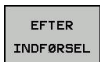
- ▶ Tryk softkey **NY FIL**



- ▶ Indlæs filnavn med endelsen (.p)
- ▶ Bekræft med tasten **ENT**
- > Styringen åbner en tom jobliste i **Batch Process Manager**.



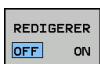
- ▶ Tryk Softkey **FJERN INDFØRSEL**



- ▶ Tryk softkey **EFTER INDFØRSEL**
- > Styringen viser i den højre side forskellige typer.
- ▶ Vælg ønskede type
  - **Palette**
  - **ospænding**
  - **Program**
- > Styringen indfører en tom linje i joblisten.
- > Styringen viser i den højre side den valgte type.
- ▶ Definer indlæsning
  - **Navn:** Indgiv navn direkte eller vælg når tilstede med hjælp af pop-up vindue
  - **Nulpunkttabeller:** Vælg evt. direkte Nulpunkt eller med hjælp af pop-up vindue
  - **Henføringspunkt:** Indgiv evt. emne-nulpunkt direkte
  - **Spærret:** Valgte linje bliver fra bearbejdning undtaget
  - **Bearb. frigivet:** Valgte linje for bearbejdning frigivet



- ▶ Bekræft indgivelse med tasten **ENT**



- ▶ Gentag evt. skridtet
- ▶ Tryk Softkey **REDIGERER**

## Ændre jobliste

En jobliste kan De i driftsart **Programmering**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** ændre.

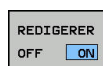


Brugsanvisninger:

- Når joblisten i driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** er valgt, så er det ikke muligt joblisten i driftsart **Programmering** at ændre.
- En ændring af joblisten under bearbejdning er kun betinget muligt, da styringen fastlægger et beskyttet område.
- NC-programmer i beskyttet område bliver fremstillet lysegrå.

I **Batch Process Manager** ændre De en linje i en jobliste som følger:

- ▶ Åben ønskede jobliste



- ▶ Tryk Softkey **REDIGERER**



- ▶ Stil curser på den ønskede linje, f.eks. **Palette**
- > Styringen viser den valgte linje blå.
- > Styringen viser i den højre side indlæsninger der kan ændres.

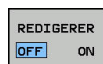


- ▶ Tryk evt. Softkey **SKIFT VINDUE**
- > Styringen skifter det aktive vindue
- ▶ Følgende indlæsninger kan ændres:

- **Navn**
- **Nulpunkttabeller**
- **Henføringspunkt**
- **Spærret**
- **Bearb. frigivet**



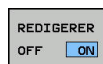
- ▶ Bekræft ændret indgivelse med tasten **ENT**
- > Styringen overtager ændringen.



- ▶ Tryk Softkey **REDIGERER**

I **Batch Process Manager** forskyder De en linje i en jobliste som følger:

► Åben ønskede jobliste



► Tryk Softkey **REDIGERER**



► Stil curser på den ønskede linje, f.eks. **Program**  
 > Styringen viser den valgte linje blå.



► Tryk Softkey **FLYTTE**

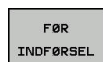


► Tryk Softkey **TAG**



> Styringen markerer linjen for cursoreren står.

► Stil cursoren på den ønskede position  
 > Når cursoreren står på et egnet sted, så viser styringen Softkeys **FØR INDFØRSEL** og **EFTER INDFØRSEL**.

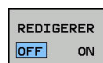


► Tryk Softkey **FØR INDFØRSEL**

> Styringen indfører linjen på den nye position.



► Tryk Softkey **TILBAGE**



► Tryk Softkey **REDIGERER**



# 14

**Touchscreen  
betjening**

## 14.1 Billedskærm og betjening

### Touchscreen



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Touchscreen adskiller sig optisk ved en sort ramme og de manglende Softkey-valgtaster.

TNC 620 har et integreret betjeningsfelt i 19" billedskærmen.

#### 1 Hovedlinie

Ved indkoblet af styringen viser billedskærmen i hovedlinien de valgte driftsarter.

#### 2 Softkey-liste for maskinproducenten

#### 3 Softkey-liste

Styringen viser yderlige funktioner i en Softkey-liste. Den aktive softkey-liste vises som en blå bjælke.

#### 4 Integreret Betjeningsfelt



## Betjeningsfelt

### Integreret Betjeningsfelt

Betjeningsfeltet er integreret i billedeskærmen.. Indholdet af betjeningsfeltet ændre sig, alt efter, i hvilken driftsart De befinder dem i.

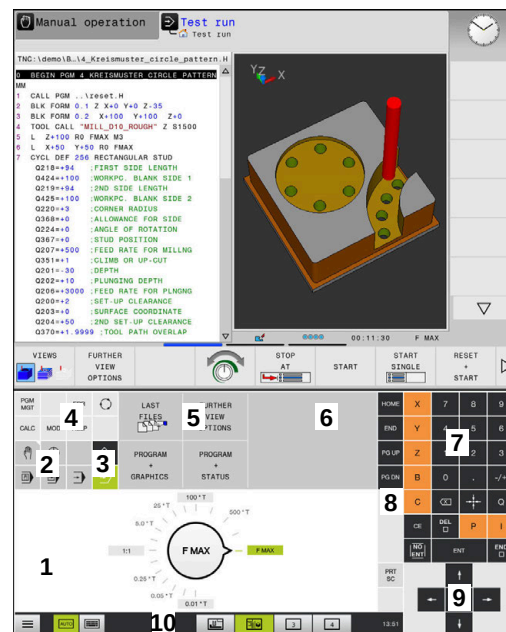
- 1 Område, som De følgende kan indblende:
  - Alfatastatur
  - HeROS-Menu
  - Potentiometer for simulationshastighed (kun i betjeningsart **Program-test**)
- 2 Maskin-driftsarter
- 3 Programmerings-driftsarter
 

Den aktive betjeningsart som billedeskærmen er koblet til, viser styringen på grøn baggrund.

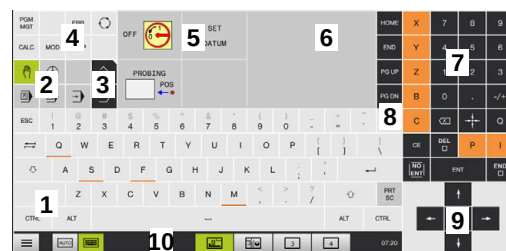
Betjeningsarten i baggrunden viser styringen med en lille hvid trekant.
- 4
  - Filstyring
  - Lommeregner
  - MOD-funktion
  - HJÆLP-funktion
  - Vise fejlmeldinger
- 5 Menu hurtig adgang
 

Alt efter driftsart finder De har alle vigtige funktioner ved først øjekast.
- 6 Åbning af programmeringsdialog (kun i betjeningsarten **Programmering** og **MANUAL POSITIONERING**)
- 7 Talindlæsning og aksevalg
- 8 Navigering
- 9 Pil-taster og springanvising **GOTO**
- 10 Task-liste
 

**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling



Betjeningsfelt for driftsart Program-Test



Betjeningsfelt for driftsart manuel drift



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!  
Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

**Generelle betingelser**

Følgende taster lader sig f.eks. gennem bevægelser nemt erstatte:

| Taste                                                                             | Funktion                | Bevægelse                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|  | Omskift driftsart       | Tryk på driftsart i hovedlinjen   |
|  | Omskifte softkey-liste  | Stryg vandret over Softkey-listen |
|  | Softkey-taster for valg | Tryk på funktionen på Touchscreen |



## 14.2 Bevægelse

### Oversigt over mulige bevægelser

Styrings billedskærm er Multi-Touch-færdighed. De betyder, den genkender forskellige bevægelser, også med flere fingre samtidig.

| Symbol                                                                              | Bevægelse    | Betydning                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
|    | Tryk         | En kort berøring af billedskærmen                                  |
|    | Dobbelt tryk | Kort dobbelt berøring af billedskærmen                             |
|  | Hold         | Længere berøring af billedskærmen                                  |
|  | Stryg        | Flydende bevægelse over billedskærmen                              |
|  | Trække       | Bevægelse over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret |

| Symbol                                                                            | Bevægelse            | Betydning                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Trække med to fingre | Parallel bevægelse med to fingre over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret |
|  | Hæve                 | Fra hinanden bevægelse med to fingre                                                      |
|  | Tegne                | Samle bevægelse med to fingre                                                             |

### Navigere i tabeller og NC-programmer

De kan navigere i et NC-program eller en Tabel som følger:

| Symbol                                                                              | Bevægelse    | Funktion                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
|  | Tryk         | Marker NC-blok eller Tabellinje<br>Stands Scroll |
|  | Dobbelt tryk | Sæt Tabel celle aktiv                            |
|  | Stryg        | Scroll gennem NC-programmer eller Tabeller       |

## Simuler betjening

Styringen tilbyder Touch-betjening ved følgende grafik:

- Programmergrafik i betjeningsart **Programmering**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **Program-test**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- 3D-fremstilling i betjeningsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Kinematik visning

## Grafik drejning, forskydning og zoom

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

| Symbol                                                                              | Bevægelse            | Funktion                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|    | Dobbelt tryk         | Sæt grafik til oprindelig størrelse |
|  | Trække               | Grafik drejning (kun 3D-Grafik)     |
|  | Trække med to fingre | Grafik forskydning                  |
|  | Hæve                 | Grafik forstørrelse                 |
|  | Tegne                | Grafik formindske                   |

### Grafik måle

Når De har aktiveret måling i driftsart **Program-test**, har De yderlig følgende hjælpefunktioner:

| Symbol                                                                            | Bevægelse | Funktion       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
|  | Tryk      | Vælg målepunkt |

### Betjening CAD-Viewer

Styringen understøtter Touch-betjening, også ved arbejde med **CAD-Viewer**. Alt efter funktion står forskellige bevægelser til rådighed.

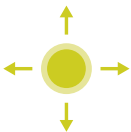
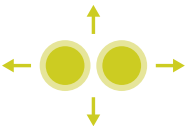
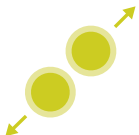
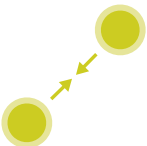
For at kunne udnytte alle anvendelser, vælger De først ved hjælp af ikon den ønskede funktion:

| Ikon                                                                                | Funktion                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Grundindstilling                                                |
|  | <b>Tilføj</b><br>I valgt tilstand som trykket Tast <b>Shift</b> |
|  | <b>Fjern</b><br>I valgt tilstand som trykket Tast <b>CTRL</b>   |

### Vælg funktion Layer indstilling og fastlæg henføningspunkt

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

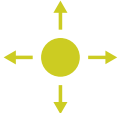
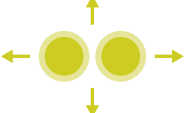
| Symbol                                                                              | Bevægelse                 | Funktion                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | Tryk på et element        | Vis elementinformation<br>Fastlægge henføningspunkt |
|  | Dobbelttryk på baggrunden | Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse  |

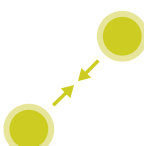
| Symbol                                                                              | Bevægelse                                         | Funktion                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    | <b>Tilføj</b> aktiver og dobbelt tryk på baggrund | Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse         |
|    | Trække                                            | Grafik eller 3D-Model drejning (tilpas kun funktion Layer) |
|   | Trække med to fingre                              | Forskyd Grafik eller 3D-Model                              |
|  | Hæve                                              | Forstør Grafik eller 3D-Model                              |
|  | Tegne                                             | Formindsk Grafik eller 3D-Model                            |

### Vælg kontur

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

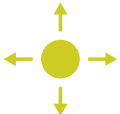
| Symbol                                                                              | Bevægelse          | Funktion     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
|  | Tryk på et element | Vælg element |

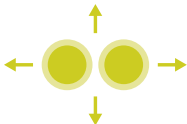
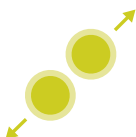
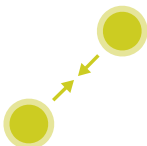
| Symbol                                                                              | Bevægelse                                      | Funktion                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|    | Tryk på et element i vinduet<br>listevisning   | Vælg eller fravælg elementer                                    |
|    | <b>Tilføj</b> aktiver og tryk på et<br>element | Del, forkort, forlæng element                                   |
|    | <b>Fjern</b> aktiver og tryk på et<br>element  | Fravælg elementer                                               |
|  | Dobbeltryk på baggrunden                       | Sæt grafik til oprindelig størrelse                             |
|  | Stryg over et element                          | Forhåndsvisning af valgbare elementer<br>Vis elementinformation |
|  | Trække med to fingre                           | Grafik forskydning                                              |
|  | Hæve                                           | Grafik forstørrelse                                             |

| Symbol                                                                            | Bevægelse | Funktion          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
|  | Tegne     | Grafik formindske |

### Vælg bearbejdningspositioner

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

|                                                                                     |                          |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|    | Tryk på et element       | Vælg element<br>Vælg skæringspunkt                              |
|  | Dobbeltryk på baggrunden | Sæt grafik til oprindelig størrelse                             |
|  | Stryg over et element    | Forhåndsvisning af valgbare elementer<br>Vis elementinformation |
|  | Tilføj aktiver og træk   | Indstil hurtigvalgsområde                                       |
|  | Fjern aktiver og træk    | Træk område for fravalg af elementer                            |

| Symbol                                                                             | Bevægelse            | Funktion            |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|   | Trække med to fingre | Grafik forskydning  |
|   | Hæve                 | Grafik forstørrelse |
|  | Tegne                | Grafik formindske   |

### Gem element og skift til NC-program

Det valgte element gemmer styringen ved at trykke på den tilhørende ikon,

De har følgende muligheder, for at skifte tilbage til driftsart

#### Programmering :

- Tryk Tasten **Programmering**  
Styringen skifter til driftsarten **Programmering**.
- Luk **CAD-Viewer**  
Styringen skifter automatisk til driftsarten **Programmering**.
- For at åbne med Task-liste **CAD-Viewer** på den tredje Desktop  
Den tredje Desktop forbliver aktiv i baggrunden.



# 15

**Tabeller og  
oversigter**

## 15.1 Systemdaten

### Liste af FN 18-Funktionen

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig af NC-Programmer **metrisk**.

Eftewrfølgende finder De en fuldstændig liste af **FN 18: SYSREAD**-Funktionen. Bemærk, at afhængig af Deres styrings type, er ikke alle funktioner tilgængelige.

| Gruppe-navn               | Gruppenummer ID... | System datanummer NR... | Indeks IDX...      | Beskrivelse                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programinformation</b> |                    |                         |                    |                                                                                                                                                                                 |
|                           | 10                 | 3                       | -                  | Nummer for den aktive bearbejdningscyklus                                                                                                                                       |
|                           |                    | 6                       | -                  | Nummer på sidst udførte tastecyklus<br>-1 = mindre                                                                                                                              |
|                           |                    | 7                       | -                  | Type af det kaldende NC-program:<br>-1 = Ingen<br>0 = synlig NC-Program<br>1 = Cyklus / Makro, Hovedprogram ikke synlig<br>2 = Cyklus / Makro, der er ingen synlig Hovedprogram |
|                           |                    | 103                     | Q-parameter-nummer | Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet explizit.                                           |
|                           | 110                | 110                     | QS-Parameter-Nr.   | Er der en fil med navnet QS(IDX)?<br>0 = Nej, 1 = Ja<br>Funktionen sletter relative filsti.                                                                                     |
|                           |                    | 111                     | QS-Parameter-Nr.   | Er der en mappe med navnet QS(IDX)?<br>0 = Nej, 1 = Ja<br>Kun absolut mappesti mulig.                                                                                           |

| Gruppe-<br>navn                   | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System-springadresse              |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | 13                      | 1                             | -                     | Label-nummer eller label-navn (String eller QS), til hvilken der bliver sprunget med M2/M30, i stedet for at afslutte det aktuelle program.<br>Værdi = 0: M2/M30 virker normalt                                                                                                                                        |
|                                   |                         | 2                             | -                     | Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Det i FN14-kommandoen programmerede fejlnummer kan læses under ID992 NR14.<br>Værdi = 0: FN14 virker normalt                                           |
|                                   |                         | 3                             | -                     | Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), eller ved fejlbehæftede fil-Operationen (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) i stedet for at afbryde programmet med en fejl.<br>Værdi = 0: Fejl virker normalt. |
| Indekseret adgang til Q-parameter |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | 15                      | 10                            | Q-Parame-<br>ter-Nr.  | Læser Q(IDX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   |                         | 11                            | QL-Parame-<br>ter-Nr. | Læser QL(IDX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   |                         | 12                            | QR-Parame-<br>ter-Nr. | Læser QR(IDX)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Maskintilstand                    |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | 20                      | 1                             | -                     | Aktive værktøjs-nummer                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   |                         | 2                             | -                     | Forberedt værktøjs-nummer                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                   |                         | 3                             | -                     | Aktive værktøjs-akse<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                   |                         | 4                             | -                     | Programmeret spindel-omdr.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   |                         | 5                             | -                     | Aktiv Spindel-tilstand<br>-1=Spindeltilstand<br>udefineret, 0=M3 aktiv<br>1 = M4 aktiv<br>2=M5 efter M3 aktiv<br>3=M5 efter M4 aktiv                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                         | 7                             | -                     | Aktivt drev-trin                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   |                         | 8                             | -                     | Aktiv kølemiddel-tilstand<br>0=ude, 1= inde                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   |                         | 9                             | -                     | Aktiv tilspænding                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Gruppe-<br>navn  | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...                              | Beskrivelse                                                                |
|------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                  |                         | 10                            | -                                          | Index for det forberedte værktøj                                           |
|                  |                         | 11                            | -                                          | Index for det aktive værktøj                                               |
|                  |                         | 14                            | -                                          | Nummeret på den aktive spindel                                             |
|                  |                         | 20                            | -                                          | Programmerede skærehastighed i drejedrift                                  |
|                  |                         | 21                            | -                                          | Spindelfunktion i drejedrift:<br>0 = konst. omdr.<br>1 = konst. skærehast. |
|                  |                         | 22                            | -                                          | Kølemiddeltilstand M7:<br>0 = inaktiv, 1 = aktiv                           |
|                  |                         | 23                            | -                                          | Kølemiddeltilstand M8:<br>0 = inaktiv, 1 = aktiv                           |
| Kanaldata        |                         |                               |                                            |                                                                            |
|                  | 25                      | 1                             | -                                          | Kanalnummer                                                                |
| Cyklus-parameter |                         |                               |                                            |                                                                            |
|                  | 30                      | 1                             | -                                          | sikkerheds-afstand                                                         |
|                  |                         | 2                             | -                                          | Boreddybde/fræsedybde                                                      |
|                  |                         | 3                             | -                                          | Fremrykdybde                                                               |
|                  |                         | 4                             | -                                          | Tilspænding dybdefremrykning                                               |
|                  |                         | 5                             | -                                          | Første sidelængde ved lomme                                                |
|                  |                         | 6                             | -                                          | Anden sidelængde ved lomme                                                 |
|                  |                         | 7                             | -                                          | Første sidelængde ved Not                                                  |
|                  |                         | 8                             | -                                          | Anden sidelængde ved Not                                                   |
|                  |                         | 9                             | -                                          | Radius cirkellomme                                                         |
|                  |                         | 10                            | -                                          | Tilspænding fræse                                                          |
|                  |                         | 11                            | -                                          | Omløb af fræsebane                                                         |
|                  |                         | 12                            | -                                          | Dvæletid                                                                   |
|                  |                         | 13                            | -                                          | Gevindstigning cyklus 17 og 18                                             |
|                  |                         | 14                            | -                                          | Sletspåovermål                                                             |
|                  |                         | 15                            | -                                          | Udrømnings vinkel                                                          |
|                  |                         | 21                            | -                                          | Tastvinkel                                                                 |
|                  |                         | 22                            | -                                          | Tastevej                                                                   |
|                  |                         | 23                            | -                                          | Tasttilspænding                                                            |
|                  | 49                      | -                             | HSC-Funktioner, (Cyklus 32 tolerance)      |                                                                            |
|                  | 50                      | -                             | Tolerance drejeakse, (Cyklus 32 tolerance) |                                                                            |

| Gruppe-<br>navn         | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...                                                                                                                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                         | 52                            | Q-parame-<br>ter-nummer                                                                                                      | Arten af overførselsparamter ved bruger-<br>Cyklus:<br>-1: Cyklusparameter i CYCL DEF ikke<br>programmeret<br>0: Cyklusparameter i CYCL DEF numerisk<br>programmeret (Q-Parameter)<br>1: Cyklusparameter i CYCL DEF programme-<br>ret som String (Q-Parameter) |
|                         |                         | 60                            | -                                                                                                                            | Sikker højde (Tastecyklus 30 til 33)                                                                                                                                                                                                                           |
|                         |                         | 61                            | -                                                                                                                            | Kontroller (Tastecyklus 30 til 33)                                                                                                                                                                                                                             |
|                         |                         | 62                            | -                                                                                                                            | Skæremåling (Tastecyklus 30 til 33)                                                                                                                                                                                                                            |
|                         |                         | 63                            | -                                                                                                                            | Q-Parameter for resultatet (Tastecyklus 30 til 33)                                                                                                                                                                                                             |
|                         |                         | 64                            | -                                                                                                                            | Q-Parameter-Type for resultatet (Tastecyklus 30 til 33)<br>1 = Q, 2 = QL, 3 = QR                                                                                                                                                                               |
|                         |                         | 70                            | -                                                                                                                            | Multiplikator for tilspænding (Cyklus 17 og 18)                                                                                                                                                                                                                |
| Modal tilstand          |                         |                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 35                      | 1                       | -                             | Dimension:<br>0 = absolut (G90)<br>1 = inkremental (G91)                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 2                       | -                             | Radiuskorrektur:<br>0 = R0<br>1 = RR/RL<br>10 = Face Milling<br>11 = Peripheral Milling                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Data for SQL-tabeller   |                         |                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 40                      | 1                       | -                             | Resultatkode for sidste SQL-kommando Var<br>den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver fejlko-<br>den sendt som returværdier. |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Data fra værktøjs-tabel |                         |                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 50                      | 1                       | Værktøjs-nr.                  | Værktøjslængde L                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 2                       | Værktøjs-nr.                  | Værktøjsradius R                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 3                       | Værktøjs-nr.                  | Værktøjsradius R2                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 4                       | Værktøjs-nr.                  | Overmål værktøjs-længde DL                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 5                       | Værktøjs-nr.                  | Overmål værktøjs-radius DR                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 6                       | Værktøjs-nr.                  | Overmål værktøjs-radius DR2                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 7                       | Værktøjs-nr.                  | Værktøj spærret TL<br>0 = ikke spærret, 1 = spærret                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 8                       | Værktøjs-nr.                  | Nummer på tvilling-værktøjet RT                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 9                       | Værktøjs-nr.                  | Maximal brugstid TIME1                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 10                      | Værktøjs-nr.                  | Maximal brugstid TIME2                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | 11                      | Værktøjs-nr.                  | Aktuelle levetid CUR_TIME.                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                 |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 12                            | Værktøjs-nr.  | PLC-status                                                                  |
|                 |                         | 13                            | Værktøjs-nr.  | Maximal skærlængde LCUTS                                                    |
|                 |                         | 14                            | Værktøjs-nr.  | Maximal indgangsvinkel ANGLE                                                |
|                 |                         | 15                            | Værktøjs-nr.  | TT: Antal skær CUT                                                          |
|                 |                         | 16                            | Værktøjs-nr.  | TT: Slid-tolerance længde LTOL                                              |
|                 |                         | 17                            | Værktøjs-nr.  | TT: Slid-tolerance radius RTOL                                              |
|                 |                         | 18                            | Værktøjs-nr.  | TT: Drejeretning DIRECT<br>0 = positiv, -1 = negativ                        |
|                 |                         | 19                            | Værktøjs-nr.  | TT: Forskudt plan R-OFFS<br>R = 99999,9999                                  |
|                 |                         | 20                            | Værktøjs-nr.  | TT: Forskudt længde L-OFFS                                                  |
|                 |                         | 21                            | Værktøjs-nr.  | TT: Brud-tolerance længde LBREAK                                            |
|                 |                         | 22                            | Værktøjs-nr.  | TT: Brud-tolerance radius RBREAK                                            |
|                 |                         | 28                            | Værktøjs-nr.  | Maksimalt omdrejningstal NMAX                                               |
|                 |                         | 32                            | Værktøjs-nr.  | Spidsvinkel TANGLE                                                          |
|                 |                         | 34                            | Værktøjs-nr.  | Løft tilladt LIFTOFF<br>(0 = nej, 1 = ja)                                   |
|                 |                         | 35                            | Værktøjs-nr.  | Slidtolerance-Radius R2TOL                                                  |
|                 |                         | 36                            | Værktøjs-nr.  | Værktøjstype TYPE<br>(Fræser = 0, Sletværktøj = 1, ... Tastesystem<br>= 21) |
|                 |                         | 37                            | Værktøjs-nr.  | Tilhørende linie i tastsystem-tabellen                                      |
|                 |                         | 38                            | Værktøjs-nr.  | Tidsstempel for sidste anvendelse                                           |
|                 |                         | 39                            | Værktøjs-nr.  | ACC                                                                         |
|                 |                         | 40                            | Værktøjs-nr.  | Stigning for gevindcyklus                                                   |

| Gruppe-<br>navn                   | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                      |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data fra plads-tabel              |                         |                               |               |                                                                                                                  |
|                                   | 51                      | 1                             | Plads-nummer  | Værktøjsnummer                                                                                                   |
|                                   |                         | 2                             | Plads-nummer  | 0 = ingen specialværktøj<br>1 = specialværktøj                                                                   |
|                                   |                         | 3                             | Plads-nummer  | 0 = ingen Harddisk<br>1 = Harddisk                                                                               |
|                                   |                         | 4                             | Plads-nummer  | 0 = ingen spærret plads<br>1 = spærret plads                                                                     |
|                                   |                         | 5                             | Plads-nummer  | PLC-status                                                                                                       |
| bestem værktøjsplads              |                         |                               |               |                                                                                                                  |
|                                   | 52                      | 1                             | Værktøjs-nr.  | Plads-nummer                                                                                                     |
|                                   |                         | 2                             | Værktøjs-nr.  | Værktøjsmagasin-nummer                                                                                           |
| Værktøjsdata for T- og S-Strobe   |                         |                               |               |                                                                                                                  |
|                                   | 57                      | 1                             | T-Code        | Værktøjsnummer<br>IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT) |
|                                   |                         | 2                             | T-Code        | Værktøjsindex<br>IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)  |
|                                   |                         | 5                             | -             | Værktøjsomdr.<br>IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1-Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)  |
| I TOOL CALL programmerede værdier |                         |                               |               |                                                                                                                  |
|                                   | 60                      | 1                             | -             | Værktøjsnummer T                                                                                                 |
|                                   |                         | 2                             | -             | Aktive værktøjsakse<br>0 = X 1 = Y<br>2 = Z 6 = U<br>7 = V 8 = W                                                 |
|                                   |                         | 3                             | -             | Spindelomdrejningstal S                                                                                          |
|                                   |                         | 4                             | -             | Overmål værktøjs-længde DL                                                                                       |
|                                   |                         | 5                             | -             | Overmål værktøjs-radius DR                                                                                       |
|                                   |                         | 6                             | -             | Automatisk TOOL CALL<br>0 = Ja, 1 = Nej                                                                          |
|                                   |                         | 7                             | -             | Overmål værktøjs-radius DR2                                                                                      |
|                                   |                         | 8                             | -             | Værktøjsindeks                                                                                                   |
|                                   |                         | 9                             | -             | Aktiv tilspænding                                                                                                |
|                                   |                         | 10                            | -             | Skærehastighed i [mm/min]                                                                                        |

| Gruppe-<br>navn                         | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I TOOL DEF programmerede værdier</b> |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                         | 61                      | 0                             | Værktøjs-nr.  | Læs nummer af værktøjsveksler-sekvens:<br>0 = Værktøj allerede i Spindel,<br>1 = skift mellem ekstern værktøj,<br>2 = Skift intern til ekstern værktøj,<br>3 = skift special værktøj til ekstern,<br>4 = Indskift ekstern værktøj,<br>5 = skift fra ekstern til intern værktøj,<br>6 = Skift fra intern til intern værktøj,<br>7 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj,<br>8 = Indskift intern værktøj,<br>9 = Skift fra ekstern værktøj til specialværktøj,<br>10 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj,<br>11 = Skift fra specialværktøj til specialværktøj,<br>12 = Indskift specialværktøj,<br>13 = Udskift ekstern værktøj,<br>14 = Udskift internt værktøj,<br>15 = Udskift specialværktøj |
|                                         |                         | 1                             | -             | Værktøjsnummer T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                         |                         | 2                             | -             | længde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         |                         | 3                             | -             | Radius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         |                         | 4                             | -             | Index                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         |                         | 5                             | -             | Værktøjsdata i TOOL DEF programmeret<br>1 = Ja, 0 = Nej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Gruppe-<br>navn                                                 | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...                            | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Værdi for LAC og VSC</b>                                     |                         |                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                 | 71                      | 0                             | 0                                        | Index af NC-akse, hvor LAC-vejeforløb skal gennemføres hhv. sidst blev gennemført (X til W = 1 til 9)                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                 |                         |                               | 2                                        | Gennem LAC-vejeforløbet bestemmes samlede inert i [kgm <sup>2</sup> ] (ved Rundakser A/B/C) eller samlet masse i [kg] (ved Linear akser X/Y/Z)                                                                                                                                                                 |
|                                                                 |                         | 1                             | 0                                        | Cyklus 957 frikør fra gevind                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Frit tilgængelig hukommelsesområde for producent-Cyklus.</b> |                         |                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                 | 72                      | 0-39                          | 0 til 30                                 | Frit tilgængelig hukommelsesområde for producent-Cyklus. Værdien bliver kun nulstillet i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids-punktet.<br>Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9<br>Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30 |
| <b>Frit tilgængelig hukommelsesområde for bruger-Cyklus.</b>    |                         |                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                 | 73                      | 0-39                          | 0 til 30                                 | Frit tilgængelig hukommelsesområde for bruger-Cyklus. Værdien bliver kun nulstillet i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids-punktet.<br>Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9<br>Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30    |
| <b>Læs minimum og maksimum spindel omdr.</b>                    |                         |                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                 | 90                      | 1                             | Spindel ID                               | Mindste spindel omdr. af det laveste gearforhold Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret.<br>Index 99 = aktiv Spindel                                                                                                                 |
|                                                                 |                         | 2                             | Spindel ID                               | Max. spindel omdr. af højeste geartrin. Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret.<br>Index 99 = aktiv Spindel                                                                                                                          |
| <b>Værktøjs-korrekturer</b>                                     |                         |                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                 | 200                     | 1                             | 1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med | Aktiv radius                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Gruppe-<br>navn                   | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...                                                                               | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                         |                               | overmål og<br>overmål fra<br>TOOL CALL                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   |                         | 2                             | 1 = uden<br>overmål 2 =<br>med overmål<br>3 = med<br>overmål og<br>overmål fra<br>TOOL CALL | Aktiv længde                                                                                                                                                                                                                              |
|                                   |                         | 3                             | 1 = uden<br>overmål 2 =<br>med overmål<br>3 = med<br>overmål og<br>overmål fra<br>TOOL CALL | Afrundingsradius R2                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   |                         | 6                             | Værktøjs-nr.                                                                                | Værktøjslængde<br>Index 0 = aktiv værktøj                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Koordinat-transformationer</b> |                         |                               |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | 210                     | 1                             | -                                                                                           | Grunddrejning (manuelt)                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                         | 2                             | -                                                                                           | Programmerede drejning                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   |                         | 3                             | -                                                                                           | Aktive Spejlingsakse Bit#0 til 2 og 6 bis 8:<br>Akse X, Y, Z og U, V, W                                                                                                                                                                   |
|                                   |                         | 4                             | akse                                                                                        | Aktive målfaktor<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                                                            |
|                                   |                         | 5                             | Rotationsakse                                                                               | 3D-ROT<br>Index: 1 - 3 ( A, B, C )                                                                                                                                                                                                        |
|                                   |                         | 6                             | -                                                                                           | Bearbejdningsplan transformeret i den<br>programafviklende-driftsart<br>0 = ikke aktiv<br>-1 = Aktiv                                                                                                                                      |
|                                   |                         | 7                             | -                                                                                           | Bearbejdningsplan transformeret i manuel<br>driftsart<br>0 = ikke aktiv<br>-1 = Aktiv                                                                                                                                                     |
|                                   |                         | 8                             | QL-Parame-<br>ter-Nr.                                                                       | Drejningsvinkel mellem Spindel og transfor-<br>merede koordinatsystem.<br>Projicer den i QL-Parameter indlagte vinkel fra<br>indlæse-koordinatsystem i værktøjskoordinat-<br>system. Bliver IDX frigivet, bliver vinklen 0<br>projiceret. |

| Gruppe-<br>navn                                                      | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Koordinatentransformationen</b>                                   |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 210                     | 10                            | -             | Type af definition af aktiv svingning:<br>0 = ingen svingning - bliver tilbagegivet, hvis<br>i såvel i driftsart <b>Manuel drift</b> såvel som i<br>de automatiske tilstande er ingen svingning<br>aktive.<br>1 = aksial<br>2 = Rumvinkel |
| <b>Aktive koordinatsystem</b>                                        |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 211                     | -                             | -             | 1 = Indlæsesystem (default)<br>2 = REF-System<br>3 = Vækt.-veksler-System                                                                                                                                                                 |
| <b>Specieltransformation i drejedriften</b>                          |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 215                     | 1                             | -             | Vinkel til præcessionen af indlæsesystem i<br>XY-Plan i drejedrift. For at nulstille transforma-<br>tion, skal der for vinklen indlæses 0. Denne<br>transformation bliver indenfor rammen for<br>Cyklus 800 (Parameter Q497) anvendt.     |
|                                                                      |                         | 3                             | 1-3           | Udlæs med NR2 skrevne rumvinkel.<br>Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)                                                                                                                                                                       |
| <b>Aktive nulpunkt-forskydning</b>                                   |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 220                     | 2                             | akse          | Aktuelle nulpunktsforskydning i [mm]<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                                                          |
|                                                                      |                         | 3                             | akse          | Læs forskel mellem reference- og henførings-<br>punkt.<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                                        |
|                                                                      |                         | 4                             | akse          | Læs værdi for OEM-Offset.<br>Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )                                                                                                                                                                  |
| <b>Kørselsområde</b>                                                 |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 230                     | 2                             | akse          | Negativ Software-endekontakt<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                                                |
|                                                                      |                         | 3                             | akse          | Positiv Software-endekontakt<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                                                |
|                                                                      |                         | 5                             | -             | Software-endekontakt inde- eller ude:<br>0 = inde, 1 = ude<br>For Modulo-Akser skal øvre eller nedre<br>grænse eller ingen grænse sættes.                                                                                                 |
| <b>Læs nom.-position i REF-system</b>                                |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 240                     | 1                             | akse          | Aktuelle nominel position i REF-System                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Læs Nom.position i REF-System inklusiv Offset (Håndhjul osv.)</b> |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 241                     | 1                             | akse          | Aktuelle nominel position i REF-System                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Læa aktuelle position i det aktive koordinatsystem</b>            |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 270                     | 1                             | akse          | Aktuele Nom.-position i indlæse-System<br>Funktion leverer ved kald med aktiv værktøjs-<br>Radiuskorrektur den unkorrigerede Position                                                                                                     |

| Gruppe-<br>navn                                                                       | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...    | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                         |                               |                  | for Hovedakser X, Y og Z. Bliver Funktion med aktiv værktøj-Radiuskorrektur for en Rundakse kaldt, bliver en fejlmelding udgivet.<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                             |
| <b>Læs aktuelle position i aktive koordinatsystem inklusiv Offset (Håndhjul osv.)</b> |                         |                               |                  |                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       | 271                     | 1                             | akse             | Aktuelle nominel position i Indlæse-System                                                                                                                                                                  |
| <b>Læs Informationer for M128</b>                                                     |                         |                               |                  |                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       | 280                     | 1                             | -                | M128 aktiv:<br>-1 = ja, 0 = nej                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       |                         | 3                             | -                | Tilstand af TCPM efter Q-Nr.:<br>Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nej, 1 = ja<br>Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT<br>Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR<br>Q-Nr. + 3: tilspænding, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| <b>Maskin-Kinematik</b>                                                               |                         |                               |                  |                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       | 290                     | 5                             | -                | 0: Temperaturkompensation ikke aktiv<br>1 = Temperaturkompensation aktiv.                                                                                                                                   |
|                                                                                       |                         | 10                            | -                | Index i det FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN programmerede Maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels<br>-1 = ikke programmeret                                  |
| <b>Læs data for maskinkinematik</b>                                                   |                         |                               |                  |                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       | 295                     | 1                             | QS-Parameter-Nr. | Læs aksenavn for det aktive drejeaksekinematik. Aksenavnet bliver efter QS(IDX), QS(IDX+1) og QS(IDX+2) skrevet.<br>0 = Operation succesfuld                                                                |
|                                                                                       |                         | 2                             | 0                | Funktion FACING HEAD POS aktiv?<br>1 = ja, 0 = nej                                                                                                                                                          |
|                                                                                       |                         | 4                             | Rundakse         | Læs, om den angivne rundakse ved den kinematiske beregning er involveret.<br>1 = ja, 0 = nej<br>(En rundakse kan med M138 fra den kinematiske beregning tilsluttes.)<br>Index: 4, 5, 6 ( A, B, C )          |
|                                                                                       |                         | 6                             | akse             | Vinkelhoved: Forskydningsvektor i Basis-Koordinatsystem B-CS gennem vinkelhoved<br>Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )                                                                                               |
|                                                                                       |                         | 7                             | akse             | Vinkelhoved: retningsvektor af værktøjet i Basis-Koordinatsystem B-CS<br>Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )                                                                                                         |
|                                                                                       |                         | 10                            | akse             | Bestem programmerbar akse Bestem angiven index for akse de tilhørende akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList).<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                   |

| Gruppe-<br>navn                      | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                         | 11                            | Akse-ID       | Overfør programmerbar akse Bestem indek-<br>set for akse (X = 1, Y = 2, ...) for den angiv-<br>ne akse-id.<br>Index: Akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList) |
| <b>Modificer geometriske forhold</b> |                         |                               |               |                                                                                                                                                           |
|                                      | 310                     | 20                            | akse          | Diameterprogrammering: -1 = inde, 0 = ude                                                                                                                 |
| <b>Aktuelle systemtid</b>            |                         |                               |               |                                                                                                                                                           |
|                                      | 320                     | 1                             | 0             | Systemtid i sekunder som er gået siden<br>01.01.1970, 00:00:00 ur (real-time).                                                                            |
|                                      |                         |                               | 1             | Systemtid i sekunder som er gået siden<br>01.01.1970, 00:00:00 ur (forhåndsberegnet).                                                                     |
|                                      |                         | 3                             | -             | Læs bearbejdningstiden for det aktuelle NC-<br>program.                                                                                                   |
| <b>Formatering af systemtid</b>      |                         |                               |               |                                                                                                                                                           |
|                                      | 321                     | 0                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss                                         |
|                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet)<br>Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss                                |
|                                      |                         | 1                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: T.MM.JJJJ h:mm:ss                                           |
|                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet)<br>Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss                                |
|                                      |                         | 2                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: T.MM.JJJJ h:mm                                              |
|                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet)<br>Format: T.MM.JJJJ h:mm                                     |
|                                      |                         | 3                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: T.MM.JJ h:mm                                                |
|                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet)<br>Format: T.MM.JJ h:mm                                       |
|                                      |                         | 4                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss                                         |
|                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er<br>gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning)<br>Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss                               |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                            |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 5                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJJJ-MM-TT hh:mm            |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: JJJJ-MM-TT hh:mm |
|                 |                         | 6                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJJJ-MM-TT h:mm             |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: JJJJ-MM-TT h:mm  |
|                 |                         | 7                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJ-MM-TT h:mm               |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: JJ-MM-TT h:mm    |
|                 |                         | 8                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: TT.MM.JJJJ                  |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: TT.MM.JJJJ       |
|                 |                         | 9                             | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: T.MM.JJJJ                   |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: T.MM.JJJJ        |
|                 |                         | 10                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: T.MM.JJ                     |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: T.MM.JJ          |
|                 |                         | 11                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJJJ-MM-TT                  |
|                 |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberregning)<br>Format: JJJJ-MM-TT       |
|                 |                         | 12                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: JJ-MM-TT                    |

| Gruppe-<br>navn                                                      | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsregning)<br>Format: JJ-MM-TT |
|                                                                      |                         | 13                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: hh:mm:ss         |
|                                                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsregning)<br>Format: hh:mm:ss |
|                                                                      |                         | 14                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: h:mm:ss          |
|                                                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsregning)<br>Format: h:mm:ss  |
|                                                                      |                         | 15                            | 0             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid)<br>Format: h:mm             |
|                                                                      |                         |                               | 1             | Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsregning)<br>Format: h:mm     |
| <b>Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand global</b> |                         |                               |               |                                                                                                             |
|                                                                      | 330                     | 0                             | -             | 0 = ingen GPS-indstilling aktiv<br>1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv                                      |
| <b>Globale program-indstillinger GPS: aktiveringstilstand enkel</b>  |                         |                               |               |                                                                                                             |
|                                                                      | 331                     | 0                             | -             | 0 = ingen GPS-indstilling aktiv<br>1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv                                      |
|                                                                      |                         | 1                             | -             | GPS: Grunddrejning<br>0 = ude, 1 = inde                                                                     |
|                                                                      |                         | 3                             | akse          | GPS: Spejling<br>0 = ude, 1 = inde<br>Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)                                       |
|                                                                      |                         | 4                             | -             | GPS: Forskydning i modificeret emnesystem<br>0 = ude, 1 = inde                                              |
|                                                                      |                         | 5                             | -             | GPS: Drejning i indlæsesystem<br>0 = ude, 1 = inde                                                          |
|                                                                      |                         | 6                             | -             | GPS: Tilspændingsfaktor<br>0 = ude, 1 = inde                                                                |
|                                                                      |                         | 8                             | -             | GPS: Håndhjulsoverlejring<br>0 = ude, 1 = inde                                                              |
|                                                                      |                         | 10                            | -             | GPS: Virtuel værktøjsakse VT<br>0 = ude, 1 = inde                                                           |

| Gruppe-<br>navn                  | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                         | 15                            | -             | GPS: Valg af Håndhjuls-Koordinatensystem<br>0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS<br>1 = Emne-Koordinatensystem W-CS<br>2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS<br>3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensystem WPL-CS |
|                                  |                         | 16                            | -             | GPS: Forskydning i emnesystem<br>0 = ude, 1 = inde                                                                                                                                                                 |
|                                  |                         | 17                            | -             | GPS: Akse-Offset<br>0 = ude, 1 = inde                                                                                                                                                                              |
| Globale programindstillinger GPS |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                    |
| 332                              |                         | 1                             | -             | GPS: Vinkel for grunddrejning                                                                                                                                                                                      |
|                                  |                         | 3                             | akse          | GPS: Spejling<br>0 = ikke spejlet, 1 = spejlet<br>Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)                                                                                                                                  |
|                                  |                         | 4                             | akse          | GPS: Forskydelse i modificeret emne-koordinatsystem mW-CS<br>Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)                                                                                                                       |
|                                  |                         | 5                             | -             | GPS: Vinkel for grunddrejning i indlæse-koordinatsystem I-CS                                                                                                                                                       |
|                                  |                         | 6                             | -             | GPS: Tilspændingsfaktor                                                                                                                                                                                            |
|                                  |                         | 8                             | akse          | GPS: Håndhjulsoverløjring<br>Maksimum af værdi<br>Index: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )                                                                                                                  |
|                                  |                         | 9                             | akse          | GPS:Værdi for håndhjulsoverløjring<br>Index: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )                                                                                                                              |
|                                  |                         | 16                            | akse          | GPS: Forskydelse i emne-koordinatsystem W-CS<br>Index: 1 - 3 ( X, Y, Z )                                                                                                                                           |
|                                  |                         | 17                            | akse          | GPS: Akse-Offsets<br>Index: 4 - 6 ( A, B, C )                                                                                                                                                                      |
| Kontakt tasteresystem TS         |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                    |
| 350                              |                         | 50                            | 1             | Tasteresystem-Type:<br>0: TS120, 1: TS220, 2: TS440,<br>3: TS630, 4: TS632, 5: TS640,<br>6: TS444, 7: TS740                                                                                                        |
|                                  |                         |                               | 2             | Linie i tasteresystem-tabellen                                                                                                                                                                                     |
|                                  |                         | 51                            | -             | Virksom længde                                                                                                                                                                                                     |
|                                  |                         | 52                            | 1             | Virksomme radius af tastekugle                                                                                                                                                                                     |
|                                  |                         |                               | 2             | Afrundingsradius                                                                                                                                                                                                   |
|                                  |                         | 53                            | 1             | Midtforskydning (hovedakse)                                                                                                                                                                                        |
|                                  |                         |                               | 2             | Midtforskydning (sideakse)                                                                                                                                                                                         |
|                                  |                         | 54                            | -             | Vinkel for spindelorientering i grader<br>(midtpunktforskydning)                                                                                                                                                   |



| Gruppe-<br>navn                          | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                        |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                          |                         | 55                            | 1             | Ilgang                                                             |
|                                          |                         |                               | 2             | Måletilspænding                                                    |
|                                          |                         |                               | 3             | Tilspænding for forpositionering:<br>FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE |
|                                          |                         | 56                            | 1             | Maksimale målevej                                                  |
|                                          |                         |                               | 2             | Sikkerhedsafstand.                                                 |
|                                          |                         | 57                            | 1             | Spindelorientering muligt<br>0 = nej, 1 = ja                       |
|                                          |                         |                               | 2             | Vinkel for spindelorientering i grader                             |
| Bord-Tastesystem til værktøjsopmåling TT |                         |                               |               |                                                                    |
| 350                                      | 70                      | 70                            | 1             | TT: Tastesystem-Type                                               |
|                                          |                         |                               | 2             | TT: Linje i Tastesystem-Tabel                                      |
|                                          |                         | 71                            | 1/2/3         | TT: Tastesystem-Midtpunkt (REF-System)                             |
|                                          |                         | 72                            | -             | TT: Tastesystem-Radius                                             |
|                                          |                         | 75                            | 1             | TT: Ilgang                                                         |
|                                          |                         |                               | 2             | TT: Måletilspænding med stående spindel                            |
|                                          |                         |                               | 3             | TT: Måletilspænding med drejende spindel                           |
|                                          |                         | 76                            | 1             | TT: Maksimale målevej                                              |
|                                          |                         |                               | 2             | TT: Sikkerhedsafstand for længdemåling                             |
|                                          |                         |                               | 3             | TT: Sikkerhedsafstand for radiusmåling                             |
|                                          |                         |                               | 4             | TT: Afstand fræse-underkant til Stylus-<br>overkant                |
|                                          |                         | 77                            | -             | TT: Spindel omdr.                                                  |
|                                          |                         | 78                            | -             | TT: Tasteretning                                                   |
|                                          |                         | 79                            | -             | TT: Aktiver radiooverførsel                                        |
|                                          |                         | 80                            | -             | TT: Stop ved udbøjning af tastesystemet                            |

| Gruppe-<br>navn                                                   | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Henføringsspunkt fra taster-system-cyklus (taste-resultat)</b> |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | 360                     | 1                             | Koordinater           | Sidste henføringsspunkt for en manuel taster-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (Indlæse-koordinatsystem). Korrektur: længde, radius og midterforskydning                                          |
|                                                                   |                         | 2                             | akse                  | Sidste henføringsspunkt for en manuel taster-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra cyklus 0 (maskin-koordinatsystem, som index er kun akser med aktive 3D-kinematik tilladt). Korrektur: kun midterforskydning |
|                                                                   |                         | 3                             | Koordinater           | Måleresultat i indlæsefelt for taster-system-Cyklus 0 og 1. Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning                                                                  |
|                                                                   |                         | 4                             | Koordinater           | Sidste henføringsspunkt for en manuel taster-system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (emne-koordinatsystem). Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning       |
|                                                                   |                         | 5                             | akse                  | Akseværdi, ukorrigeret                                                                                                                                                                                            |
|                                                                   |                         | 6                             | Koordinater /<br>akse | Udlæsning af måleresultat i form af koordinater/akseværdier i indlæsesystem fra tastning. Korrektur: kun længde                                                                                                   |
|                                                                   |                         | 10                            | -                     | Spindelorientering                                                                                                                                                                                                |
|                                                                   |                         | 11                            | -                     | Fejlstatus for tastning:<br>0: Tastning vellykket<br>-1: Tastepunkt ikke opnået<br>-2: Taster er ved begyndelsen af tastningen allerede udbøjet                                                                   |

| Gruppe-<br>navn                                                      | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Skriv eller læs værdi fra aktive nulpunkt-tabel</b>               |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | 500                     | Row number                    | Spalte        | Læs værdi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Læs eller skriv værdi fra Preset-Tabel (Basis-transformation)</b> |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | 507                     | Row number                    | 1-6           | Læs værdi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Læs eller skriv akse-offset fra Preset-Tabel</b>                  |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | 508                     | Row number                    | 1-9           | Læs værdi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Data for palettebearbejdning</b>                                  |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 510                                                                  | 1                       | -                             |               | Aktiv linje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                      | 2                       | -                             |               | Aktuelle Palettenummer Værdi af kolonne NAME af sidste indlæsning fra Type PAL<br>Når kolonne er tomt eller ikke indeholder en talværdi, returneres værdien -1                                                                                                                                                             |
|                                                                      | 3                       | -                             |               | Aktuelle linje i palette-tabellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                      | 4                       | -                             |               | Sidste linie i NC-programmet for den aktuelle palette.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                      | 5                       | akse                          |               | Værktøjsorienteret bearbejdning:<br>Sikker højde programmeret:<br>0 = nej, 1 = ja<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | 6                       | akse                          |               | Værktøjsorienteret bearbejdning:<br>Sikker højde<br>Værdi er ugyldig, når ID510 NR5 leverer med den tilsvarende værdi 0<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 10                      | -                             |               | Palette-Tabellens linjenummer, til den i blokforløb bliver søgt.                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | 20                      | -                             |               | Type af Palettebearbejdning?<br>0 = Emneorienteret<br>1 0 Værktøjsorienteret                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                      | 21                      | -                             |               | Automatisk fortsættelse efter NC-fejl:<br>0 = spærret<br>1 = aktiv<br>10 = fortsættelse afbrudt<br>11 = Fortsættelse med linje i Paletten-Tabele, der uden en NC-Fejl ville have været udført som næste<br>12 = Fortsættelse med linje i Paletten-Tabel, i hvilken NC-fejlen opstod<br>13 = Fortsættelse med næste Palette |

| Gruppe-<br>navn                                                      | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Læs data fra Punkt-Tabel                                             |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 520                     | Row number                    | 10            | Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.                                                                                                                                           |
|                                                                      |                         |                               | 11            | Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.                                                                                                                                           |
|                                                                      |                         |                               | 1-3 X/Y/Z     | Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.                                                                                                                                           |
| Læs eller skriv aktiv Preset                                         |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 530                     | 1                             | -             | Nummeret på det aktive henføringsspunkt fra henføringsspunkt tabel.                                                                                                               |
| Aktiver Palettehørføringsspunkt                                      |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 540                     | 1                             | -             | Nummer på aktive Palettehørføringsspunkt. Returnerer nummeret på det aktive referen-<br>cepunkt. Er ingen Palettehørføringsspunkt<br>aktiv, leverer funktionen værdien -1 tilbage |
|                                                                      |                         | 2                             | -             | Nummer på aktive Palettehørføringsspunkter.<br>Som NR1.                                                                                                                           |
| Værdi for Basistransformation af Palettehenføringsspunkt             |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 547                     | row number                    | akse          | Værdi af Basistransformation fra Palettepre-<br>settabel læs.<br>Index: 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC )                                                                          |
| Akse-Offset fra Palettehenføringsspunkt-Tabel                        |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 548                     | Row number                    | Offset        | Værdi af akse-Offset fra Palettepresettabel<br>læs.<br>Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )                                                                                |
| OEM-Offset                                                           |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 558                     | Row number                    | Offset        | Læs værdi for OEM-Offset.<br>Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )                                                                                                          |
| Læs eller skriv maskintilstand                                       |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 590                     | 2                             | 1-30          | Frit tilgængelig, bliver ved programvalg ikke<br>slettet.                                                                                                                         |
|                                                                      |                         | 3                             | 1-30          | Frit tilgængelig, bliver ved netudfald ikke<br>slettet (vedvarende gemt).                                                                                                         |
| Læs eller skriv Look-Ahead-Parameter for en enkelt akse (maskinplan) |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | 610                     | 1                             | -             | Mindste tilspænding (MP_minPathFeed) i<br>mm/min.                                                                                                                                 |
|                                                                      |                         | 2                             | -             | Mindste tilspænding ved hjørner (MP_min-<br>PathFeed) i mm/min.                                                                                                                   |
|                                                                      |                         | 3                             | -             | Tilspændings-grænse for høje hastigheder<br>(MP_maxG1Feed) i mm/min                                                                                                               |
|                                                                      |                         | 4                             | -             | Max. Jerk ved lave hastigheder (MP_maxPat-<br>hJerk) i m/s <sup>3</sup>                                                                                                           |
|                                                                      |                         | 5                             | -             | Max. Jerk ved høje hastigheder (MP_max-<br>PathJerk) i m/s <sup>3</sup>                                                                                                           |
|                                                                      |                         | 6                             | -             | Tolerance ved lave hastigheder (MP_pathTo-<br>lerance) i mm                                                                                                                       |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...              | Beskrivelse                                                                                                |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 7                             | -                          | Tolerance ved høje hastigheder ( <b>MP_pathTo-<br/>lerance</b> ) i mm                                      |
|                 |                         | 8                             | -                          | Max. afledning ved jerk ( <b>MP_maxPathYank</b> ) i<br>m/s <sup>4</sup>                                    |
|                 |                         | 9                             | -                          | Tolerancefaktor i kurver ( <b>MP_curveTolFactor</b> )                                                      |
|                 |                         | 10                            | -                          | Antal af max. tilladte Jerk ved krumningsæn-<br>dringer ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )                      |
|                 |                         | 11                            | -                          | Max. Jerk ved tastebevægelser ( <b>MP_path-<br/>MeasJerk</b> )                                             |
|                 |                         | 12                            | -                          | Vinkeltolerance ved bearbejdningstilspænding<br>( <b>MP_angleTolerance</b> )                               |
|                 |                         | 13                            | -                          | Vinkeltolerance ved Ilgang ( <b>MP_angleTole-<br/>ranceHi</b> )                                            |
|                 |                         | 14                            | -                          | Max. hjørnevinkel ved Polygoner<br>( <b>MP_maxPolyAngle</b> )                                              |
|                 |                         | 18                            | -                          | Radial acceleration ved bearbejdningstilspæn-<br>ding( <b>MP_maxTransAcc</b> )                             |
|                 |                         | 19                            | -                          | radial acceleration ved Ilgang<br>( <b>MP_maxTransAccHi</b> )                                              |
|                 |                         | 20                            | Index for<br>fysiske akser | Max. tilspænding ( <b>MP_maxFeed</b> ) i mm/min                                                            |
|                 |                         | 21                            | Index for<br>fysiske akser | Max. acceleration ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) i<br>m/s <sup>2</sup>                                      |
|                 |                         | 22                            | Index for<br>fysiske akser | Max overgangsjerk for akse ved Ilgang<br>( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) i m/s <sup>2</sup>                    |
|                 |                         | 23                            | Index for<br>fysiske akser | Max. overgangsjerk af akse ved bearbejds-<br>ningstilspænding ( <b>MP_axTransJerk</b> ) i m/s <sup>3</sup> |
|                 |                         | 24                            | Index for<br>fysiske akser | Acceleration-forstyring ( <b>MP_compAcc</b> )                                                              |
|                 |                         | 25                            | Index for<br>fysiske akser | Aksespecifikke jerk ved lave hastigheder<br>( <b>MP_axPathJerk</b> ) i m/s <sup>3</sup>                    |
|                 |                         | 26                            | Index for<br>fysiske akser | Aksespecifikke jerk ved høje hastigheder<br>( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) i m/s <sup>3</sup>                  |
|                 |                         | 27                            | Index for<br>fysiske akser | Nøjagtiger tolerancebetragtning i hjørner<br>( <b>MP_reduceCornerFeed</b> )<br>0 = udkoblet, 1 = indkoblet |
|                 |                         | 28                            | Index for<br>fysiske akser | DCM: Max. tolerance for lineære akser i mm<br>( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )                             |
|                 |                         | 29                            | Index for<br>fysiske akser | DCM: Max. vinkeltolerance i [°]<br>( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )                                         |
|                 |                         | 30                            | Index for<br>fysiske akser | Toleranceovervågning for kædet gevind<br>( <b>MP_threadTolerance</b> )                                     |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...              | Beskrivelse                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 31                            | Index for<br>fysiske akser | Form ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisCutterLoc</b> Filters<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC |
|                 |                         | 32                            | Index for<br>fysiske akser | Frequenz ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisCutterLoc</b><br>Filter i Hz                                                      |
|                 |                         | 33                            | Index for<br>fysiske akser | Form ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisPosition</b> Filter<br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC   |
|                 |                         | 34                            | Index for<br>fysiske akser | Frequenz ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisPosition</b><br>Filters in Hz                                                     |
|                 |                         | 35                            | Index for<br>fysiske akser | Ordning af filtre for driftsart <b>Manuel drift</b><br>( <b>MP_manualFilterOrder</b> )                                    |
|                 |                         | 36                            | Index for<br>fysiske akser | HSC-Mode ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisCutterLoc</b><br>Filter                                                             |
|                 |                         | 37                            | Index for<br>fysiske akser | HSC-Mode ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisPosition</b><br>Filter                                                              |
|                 |                         | 38                            | Index for<br>fysiske akser | Aksespecifikke jerk for tastebevægelser<br>( <b>MP_axMeasJerk</b> )                                                       |
|                 |                         | 39                            | Index for<br>fysiske akser | Vægtning af filterfejl for at beregne filterafvi-<br>gelsen ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )                               |
|                 |                         | 40                            | Index for<br>fysiske akser | Max. filterlængde Positionsfilter<br>( <b>MP_maxHscOrder</b> )                                                            |
|                 |                         | 41                            | Index for<br>fysiske akser | Max. filterlængde CLP-Filter ( <b>MP_maxHscOr-<br/>der</b> )                                                              |
|                 |                         | 42                            | -                          | Max. tilspænding af akse ved bearbejdnings-<br>tilspænding ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )                                      |
|                 |                         | 43                            | -                          | Max. baneacceleration ved bearbejdnings-<br>tilspænding ( <b>MP_maxPathAcc</b> )                                          |
|                 |                         | 44                            | -                          | Max. baneacceleration ved Ilgang ( <b>MP_max-<br/>PathAccHi</b> )                                                         |
|                 |                         | 51                            | Index for<br>fysiske akser | Kompensation af Slepfejl i jerkfase<br>( <b>MP_lpcJerkFact</b> )                                                          |
|                 |                         | 52                            | Index for<br>fysiske akser | kv-Faktor positionsregulering i 1/s ( <b>MP_kvFa-<br/>ctor</b> )                                                          |

| Gruppe-<br>navn                                    | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...              | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mål max. udnyttelse af en akse</b>              |                         |                               |                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | 621                     | 0                             | Index for<br>fysiske akser | Endelig måling af dynamisk belastning og<br>gem resultat i angivet Q-Parameter.                                                                                                                                              |
| <b>Læs SIK-indhold</b>                             |                         |                               |                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | 630                     | 0                             | Options-Nr.                | Det kan eksplicit bestemmes, om de under<br><b>IDX</b> angivne SIK-Option er sat eller ikke.<br>1 = Option er frigivet<br>0 = Option er ikke frigivet                                                                        |
|                                                    |                         | 1                             | -                          | Det kan bestemmes, om og hvilken Feature<br>Content Level (for Upgrade-Funktion) der er<br>sat.<br>-1 = ingen FCL sat<br><Nr.> = sat FCL                                                                                     |
|                                                    |                         | 2                             | -                          | Læs serienummer for SIK<br>-1 = ingen gyldig SIK i System                                                                                                                                                                    |
|                                                    |                         | 10                            | -                          | bestem styringstype:<br>0 = iTNC 530<br>1 = NCK baseret styring (TNC 640, TNC 620,<br>TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)                                                                                                        |
| <b>Læs information om Funktionel Sikkerhed FS</b>  |                         |                               |                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | 820                     | 1                             | -                          | Begrænsning med FS:<br>0 = Ingen Funktionel Sikkerhed FS,<br>1 = Sikkerhedsdør åben SOM1,<br>2 = Sikkerhedsdør åben SOM2,<br>3 = Sikkerhedsdør åben SOM3,<br>4 = Sikkerhedsdør åben SOM4,<br>5 = alle sikkerhedsdøre lukkede |
| <b>Tæller</b>                                      |                         |                               |                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | 920                     | 1                             | -                          | Planlagte emner.<br>Tællerleverer i driftsart <b>Programm-Test</b><br>generel værdien 0.                                                                                                                                     |
|                                                    |                         | 2                             | -                          | Planlagte emner.<br>Tæller leverer i driftsart <b>Programm-Test</b><br>generel værdien 0.                                                                                                                                    |
|                                                    |                         | 12                            | -                          | Endnu manglende emner.<br>Tæller leverer i driftsart <b>Programm-Test</b><br>generel værdien 0.                                                                                                                              |
| <b>Læse og skriv data for det aktuelle værktøj</b> |                         |                               |                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | 950                     | 1                             | -                          | Værktøjs-længde L                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    |                         | 2                             | -                          | Værktøjs-radius R                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    |                         | 3                             | -                          | Værktøjs-radius R2                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    |                         | 4                             | -                          | Sletspån værktøjs-længde DL                                                                                                                                                                                                  |
|                                                    |                         | 5                             | -                          | Overmål værktøjs-radius DR                                                                                                                                                                                                   |
|                                                    |                         | 6                             | -                          | Overmål værktøjs-radius DR2                                                                                                                                                                                                  |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                          |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 7                             | -             | Værktøj spærret TL<br>0 = ikke spærret, 1 = spærret                  |
|                 |                         | 8                             | -             | Nummer på tvilling-værktøjet RT                                      |
|                 |                         | 9                             | -             | Maximal brugstid TIME1                                               |
|                 |                         | 10                            | -             | Maximal brugstid TIME2 ved TOOL CALL                                 |
|                 |                         | 11                            | -             | Aktuelle levetid CUR_TIME.                                           |
|                 |                         | 12                            | -             | PLC-status                                                           |
|                 |                         | 13                            | -             | Skærlængden i værktøjsaksen LCUTS                                    |
|                 |                         | 14                            | -             | Maximal indgangsvinkel ANGLE                                         |
|                 |                         | 15                            | -             | TT: Antal skær CUT                                                   |
|                 |                         | 16                            | -             | TT: Slid-tolerance længde LTOL                                       |
|                 |                         | 17                            | -             | TT: Slid-tolerance radius RTOL                                       |
|                 |                         | 18                            | -             | TT: Drejeretning DIRECT<br>0 = positiv, -1 = negativ                 |
|                 |                         | 19                            | -             | TT: Forskudt plan R-OFFS<br>R = 99999,9999                           |
|                 |                         | 20                            | -             | TT: Forskudt længde L-OFFS                                           |
|                 |                         | 21                            | -             | TT: Brud-tolerance længde LBREAK                                     |
|                 |                         | 22                            | -             | TT: Brud-tolerance radius RBREAK                                     |
|                 |                         | 28                            | -             | Maximal-omdr. [1/min] NMAX                                           |
|                 |                         | 32                            | -             | Spidsvinkel TANGLE                                                   |
|                 |                         | 34                            | -             | Løft tilladt LIFTOFF<br>(0=Nej, 1=Ja)                                |
|                 |                         | 35                            | -             | Slidtolerance-Radius R2TOL                                           |
|                 |                         | 36                            | -             | Værktøjstype (Fræser = 0, Slibeværktøj =<br>1, ... Tastesystem = 21) |
|                 |                         | 37                            | -             | Tilhørende linie i tastsystem-tabellen                               |
|                 |                         | 38                            | -             | Tidsstempel for sidste anvendelse                                    |
|                 |                         | 39                            | -             | ACC                                                                  |
|                 |                         | 40                            | -             | Stigning for gevindcyklus                                            |
|                 |                         | 44                            | -             | Overtræk af værktøj standtid                                         |



| Gruppe-<br>navn                                                | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Frit tilgængelig hukommelsesområde for værktøjs-styring</b> |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                | 956                     | 0-9                           | -                     | Frit tilgængelig dataområde for værktøj-<br>styring. Data bliver ikke nulstillet ved<br>program-afbrydelse.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Værktøjsindsats og- bestyknng</b>                           |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                | 975                     | 1                             | -                     | Værktøjsindsats kontrol for aktuelle NC-<br>program:<br>Resultat -2: Ingen kontrol muligt, Funktion er<br>udkoblet i konfigurationen<br>Resultat -1: Ingen kontrol muligt, Værktøjs-<br>indsatsfil mislykket<br>Resultat 0: OK, alle værktøjer tilgængelige<br>Resultat 1: Kontrol ikke OK                                     |
|                                                                |                         | 2                             | Linie                 | Kontroller tilgængelighed for værktøj, som<br>skal bruges i Palette fra linje IDX i den aktuel-<br>le Palettetabel.<br>-3 = I linje IDX er ingen Palette defineret eller<br>Funktionen blev kaldt udenfor Palettebear-<br>bejdning<br>-2 / -1 / 0 / 1 se NR1                                                                   |
| <b>Ophæv værktøj med NC-Stop</b>                               |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                | 980                     | 3                             | -                     | (Denne funktion er forældet - HEIDENHAIN<br>anbefaler: Anvend ikke mere. ID980 NR3 =<br>1 er ækvivalent til ID980 NR1 = -1, ID980<br>NR3 = 0 virker ækvivalent til ID980 NR1 = 0.<br>Andre værdier er ikke tilladt.)<br>Udløs til den værdi, der er defineret i CfgLif-<br>tOff:<br>0 = Ophæv spærring<br>1 = Ophæv frigivelse |
| <b>Tastesystem-Cyklus og Koordinat-Transformation</b>          |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                | 990                     | 1                             | -                     | Tilkørselsforhold:<br>0 = Standardforhold,<br>1 = Tilkør Tastesystem uden Korrektur.<br>Virksomme radius, sikkerheds-afstand nul                                                                                                                                                                                               |
|                                                                |                         | 2                             | 16                    | Maskindriftsart automatisk/manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                |                         | 4                             | -                     | 0 = tastestift ikke udbøjet<br>1 = tastestift udbøjet                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                |                         | 6                             | -                     | Bord-Tastesystem TT aktiv?<br>1 = Ja<br>0 = Nej                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                |                         | 8                             | -                     | Aktuelle spindelvinkel i [°]                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                |                         | 10                            | QS-Parame-<br>ter-Nr. | Bestem værktøjsnummer fra værktøjsnavn.<br>Returværdien afhænger af den konfigurerede<br>styring for søgen af søsterværktøjet.<br>Der er flere værktøjer med samme navn, som<br>det første værktøj leveret fra værktøjstabel-<br>len.                                                                                          |

| Gruppe-<br>navn         | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                         |                               |               | Er det af styringen valgte værktøj spærret, bliver søsterværktøjet tilbageleveret.<br>-1: Ingen værktøj med det angivende navn er fundet i værktøjstabellen eller alle forespurgte værktøjer er spærret.                                                                                                                                                                                                                          |
|                         |                         | 16                            | 0             | 0 = Overgiv Kontrollen over Kanal-Spindel til PLC,<br>1 = Overgiv kontrollen over Kanal-Spindel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         |                               | 1             | 0 = Overgiv Kontrollen over WZ-Spindel til PLC,<br>1 = Overgiv kontrollen over WZ-Spindel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                         |                         | 19                            | -             | Undertryk tastebevægelse i Cyklus:<br>0 = bevægelse bliver undertrykt (Parameter CfgMachineSimul/simMode ulig FullOperation eller driftsart <b>Program-Test</b> aktiv)<br>1 = Bevægelse bliver udført (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for test)                                                                                                                                                   |
| <b>Afvikling-Status</b> |                         |                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         | 992                     | 10                            | -             | Blokafvikling aktiv<br>1 = ja, 0 = nej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                         |                         | 11                            | -             | Blokafvikling - Information til bloksøgning:<br>0 = Program uden blokafvikling startet<br>1 = Iniprog-Systemcyklus til bloksøgning bliver udført<br>2 = bloksøgning løber<br>3 = Funktionen bliver tilbageført<br>-1 = Iniprog-Cyklus til bloksøgning blev afbrudt<br>-2 = Afbrydelse under bloksøgning<br>-3 = Afbrydelse af blokafvikling efter søgeproces, før eller under den efterfølgende funktion<br>-99 = Implicit Cancel |
|                         |                         | 12                            | -             | Typen af afbrydelse til forespørgsel af OEM_CANCEL- Makros:<br>0 = Ingen afbrydelse<br>1 = Afbrydelse pga. fejl eller Nød-Stop<br>2 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop i 'blokmitte'<br>3 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop ved blokgrænse                                                                                                                                                           |
|                         |                         | 14                            | -             | Nummeret på den sidste FN14-fejl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                         |                         | 16                            | -             | Ægte bearbejdning aktiv?<br>1 = Bearbejdning,<br>0 = simulering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         | 17                            | -             | 2D-Programgrafik aktiv?<br>1 = ja<br>0 = nej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Gruppe-<br>navn | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...     | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | 18                            | -                 | Inkluder Programmeringsgrafik (Softkey <b>AUTO TEGNING</b> ) aktiv?<br>1 = ja<br>0 = nej                                                                                                                                                                                                            |
|                 |                         | 20                            | -                 | Informationen til fræse-drejebearbejdning:<br>0 = Fræse (efter <b>FUNCTION MODE MILL</b> )<br>1 = Drening (eter <b>FUNCTION MODE TURN</b> )<br>10 = Udførsel af Operationen for overgangen fra drejedrift til fræsedrift<br>11 = Udførsel af Operationen for overgang fra fræsedrift til drejedrift |
|                 |                         | 30                            | -                 | Interpolation af flere akser tilladt?<br>0 = nej (f.eks. ved punktstyringer)<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                              |
|                 |                         | 31                            | -                 | R+/R- i MDI-drift muligt / tilladt?<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                                                            |
|                 |                         | 32                            | 0                 | Cyklus kald muligt / tilladt?<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                         |                               | Cyklusnum-<br>mer | Enkelte Cyklus frigivet:<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                 |                         | 40                            | -                 | Tabel i BA <b>Program-Test</b> kopier?<br>Værdi 1 bliver ved Program-valg og ved tryk på Softkey <b>RESET+START</b> sat. SystemCyklus <b>iniprog.h</b> kopierer så tabellen og nulstiller Systemdatum .<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                        |
|                 |                         | 101                           | -                 | M101 aktiv (synlig tilstand)?<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                         | 136                           | -                 | M136 aktiv?<br>0 = nej<br>1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Gruppe-<br>navn                                    | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktiver Maskin-Parameter-delfil</b>             |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                    | 1020                    | 13                            | QS-Parame-<br>ter-Nr. | Maskin-Parameter-delfil med sti til QS-<br>Nummer (IDX) indlæst?<br>1 = ja<br>0 = nej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Konfigurationsindstilling for Cyklus</b>        |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                    | 1030                    | 1                             | -                     | Vis fejlmeddelelse <b>Spindel drejer ikke ?<br/>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b><br>0 = nej, 1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    |                         |                               | -                     | Vis fejlmeddelelse <b>Kontroller fortegn dybde<br/>?</b><br><b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b><br>0 = nej, 1 = ja                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Skriv hhv. læs PLC-Data synkron til realtid</b> |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                    | 2000                    | 10                            | Mærke nr.             | PLC-Mærke<br>Generel information for NR10 til NR80:<br>Funktionen bliver afviklet synkront til realtid,<br>dvs. funktionen bliver først udført, når afvik-<br>lingen har nået det tilsvarende sted.<br>HEIDENHAIN anbefaler: I stedet for ID 2000<br>skal du bruge kommandoerne <b>WRITE TO PLC</b><br>eller <b>READ FROM PLC</b> , og synkroniser afviklin-<br>gen med realtid med <b>FN20: WAIT FOR SYNC</b> . |
|                                                    | 20                      |                               | Input-Nr.             | PLC-Input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                    | 30                      |                               | Output-Nr.            | PLC-Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                    | 40                      |                               | Tæller-nr.            | PLC-Counter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                    | 50                      |                               | Timer-Nr.             | PLC-Timer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                    | 60                      |                               | Byte-Nr.              | PLC-Byte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                    | 70                      |                               | Ord-nr.               | PLC-ord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                    | 80                      |                               | Dobbeltord-nr.        | PLC-Dobbeltord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Gruppe-<br>navn                                  | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX...         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skriv hhv. læs PLC-Data ikke synkron til realtid |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 2001                    | 10-80                         | se ID 2000            | Ligesom ID2000 til NR80, men ikke synkro-<br>niseret til real-time. Funktionen udføres i<br>prognosen .<br>HEIDENHAIN anbefaler: Anvend i stedet for<br>ID2001 kommandoen <b>WRITE TO PLC</b> eller<br><b>READ FROM PLC</b> .                                                                      |
| Bit Test                                         |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 2300                    | Number                        | Bit-Nummer            | Funktionen kontrollerer, om en bit i et tal er<br>sat. Det kontrollerede tal overføres som NR,<br>det søgte Bit som IDX derved betegner IDX0<br>det signifikant Bit. For at kalde funktionen<br>for for store tal, skal NR overføres som Q-<br>Parameter.<br>0 = Bit sættes ikke<br>1 = Bit sættes |
| Læs program-information (systemstring)           |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 10010                   | 1                             | -                     | Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palet-<br>teprogrammer                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                  |                         | 2                             | -                     | Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvis-<br>ning                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                  |                         | 3                             | -                     | Sti til valgte Cyklus <b>SEL CYCLE</b> oder <b>CYCLE<br/>DEF 12 PGM CALL</b> hhv. sti til den aktuelt<br>valgte Cyklus                                                                                                                                                                             |
|                                                  |                         | 10                            | -                     | Læs stien for det med <b>SEL PGM „...“</b> valgte<br>NC-program                                                                                                                                                                                                                                    |
| Indekseret adgang til QS-parameter               |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 10015                   | 20                            | QS-Parame-<br>ter-Nr. | Læser QS(IDX)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                  |                         | 30                            | QS-Parame-<br>ter-Nr. | Returnerer den opnåede streng, når QS(IDX)<br>erstatte alt undtagen bogstaver og tal med<br>' _ '.                                                                                                                                                                                                 |
| Læs Kanaldata (systemstring)                     |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 10025                   | 1                             | -                     | Navn på bearbejdningskanal (Key)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Læs data til SQL-tabeller (systemstring)         |                         |                               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 10040                   | 1                             | -                     | Symbolsk navn på preset-tabellen.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                  |                         | 2                             | -                     | Symbolsk navn på preset-tabellen.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                  |                         | 3                             | -                     | Symbolsk navn på Palette-presettabellen.                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                  |                         | 10                            | -                     | Symbolsk navn på værktøjstabellen.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                  |                         | 11                            | -                     | Symbolsk navn på pladstabellen.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  |                         | 12                            | -                     | Symbolsk navn på Drejeværktøjstabellen.                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Gruppe-navn                                                      | Gruppenummer ID... | System datanummer NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I værktøjskald programmerede værdi (Systemstring)</b>         |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10060              | 1                       | -             | Værktøjsnavn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Læs maskin-kinematik (systemstring)</b>                       |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10290              | 10                      | -             | Symbolsk navn med <b>FUNCTIONMODE MILL</b> hhv. <b>FUNCTION MODE TURN</b> programmeret maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kørselsområdeskift (Systemstring)</b>                         |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10300              | 1                       | -             | Keynavn for sidst aktiveret kørselsområde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Læs aktuelle systemtid (Systemstring)</b>                     |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10321              | 1 - 16                  | -             | 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss<br>2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm<br>3: DD.MM.YY hh:mm<br>4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss<br>5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm<br>7: YY-MM-DD hh:mm<br>8 og 9: DD.MM.YYYY<br>10: DD.MM.YY<br>11: YYYY-MM-DD<br>12: YY-MM-DD<br>13 og 14: hh:mm:ss<br>15: hh:mm<br>Alternativ kan med <b>DAT</b> in <b>SYSSTR(...)</b> en Systemtid i Sekunder angives, som ska bruges til formatering. |
| <b>Læs data Tastesystem (TS, TT) (systemstring)</b>              |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10350              | 50                      | -             | Type af Tastesystems TS fra kolonne TYPE af Tastesystem-Tabel ( <b>tchprobe.tp</b> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                  |                    | 70                      | -             | Type af Bord-Tastesystem TT fra SfgTT/type.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                  |                    | 73                      | -             | Keynavn for det aktive tastesystem TT fra <b>CfgProbes/activeTT</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Læs og skriv data for Tastesystem (TS, TT) (systemstring)</b> |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10350              | 74                      | -             | Serienummer for det aktive tastesystem TT fra <b>CfgProbes/activeTT</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Læs data til Palettebearbejdning (systemstring)</b>           |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10510              | 1                       | -             | Navnet på palette                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                  |                    | 2                       | -             | Sti til den aktuelt valgte Palettetabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Læs versionsidentifikation af NC-Software (systemstring)</b>  |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10630              | 10                      | -             | String tilsvare Format af viste versionsidentifikation, altså f.eks. <b>340590 09</b> eller <b>817601 05 SP1</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Læs Information for UbalanceCyklus (Systemstring)</b>         |                    |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | 10855              | 1                       | -             | Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Gruppe-<br>navn                                          | Gruppenum-<br>mer ID... | System<br>datanummer<br>NR... | Indeks IDX... | Beskrivelse                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Læse data for det aktuelle værktøj (Systemstring)</b> |                         |                               |               |                                                                               |
|                                                          | 10950                   | 1                             | -             | Navn på det aktuelle værktøj.                                                 |
|                                                          |                         | 2                             | -             | Indlæsning fra kolonne DOC for det aktive værktøj                             |
|                                                          |                         | 3                             | -             | AFC-Regelindstilling                                                          |
|                                                          |                         | 4                             | -             | Værktøjsholderkinematik                                                       |
|                                                          |                         | 5                             | -             | Indlæs fra kolonne DR2TABEL - filnavn for korrekturværditabel for 3D-ToolComp |

### Sammenlign: FN 18-Funktioner

I efterfølgende Tabel finder De FN18-Funktioner fra forgænger styringer, som ikke blev TNC 620 implementeret på dette tidspunkt  
I de fleste tilfælde er disse funktioner så erstattet af en anden.

| Nr.                                     | IDX       | Indhold                                               | Erstatfunktion                |
|-----------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>ID 10 Programinformation</b>         |           |                                                       |                               |
| 1                                       | -         | MM/tomme-tilstand                                     | Q113                          |
| 2                                       | -         | Overlappingsfaktor ved lommefræsning                  | CfgRead                       |
| 4                                       | -         | Nummer for den aktive bearbejdningscyklus             | ID 10 Nr. 3                   |
| <b>ID 20 Maskintilstand</b>             |           |                                                       |                               |
| 15                                      | Log. akse | Tildeling mellem logiske og geometriske akser         |                               |
| 16                                      | -         | Tilspænding overgangskreds                            |                               |
| 17                                      | -         | Aktuel valgte kørselsområde                           | SYSTRING 10300                |
| 19                                      | -         | Maksimal-spindel omdr. ved aktuel geartrin og spindel | Højeste geartrin: ID 90 Nr. 2 |
| <b>ID 50 Data fra værktøjs-tabellen</b> |           |                                                       |                               |
| 23                                      | Vkr.-nr   | PLC-værdi                                             | 1)                            |
| 24                                      | Vkr.-nr   | Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF1              | ID 350 NR 53 IDX 1            |
| 25                                      | Vkr.-nr   | Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF2              | ID 350 NR 53 IDX 2            |
| 26                                      | Vkr.-nr   | Spindelvinkel ved kalibrering – CALLANG               | ID 350 NR 54                  |
| 27                                      | Vkr.-nr   | Værktøjstype for pladstabel PTYP                      | 2)                            |
| 29                                      | Vkr.-nr   | Position P1                                           | 1)                            |
| 30                                      | Vkr.-nr   | Position P2                                           | 1)                            |
| 31                                      | Vkr.-nr   | Position P3                                           | 1)                            |
| 33                                      | Vkr.-nr   | Gevindstigning Pitch                                  | ID 50 NR 40                   |
| <b>ID 51 Data fra Plads-tabellen</b>    |           |                                                       |                               |
| 6                                       | Plads-nr. | Værktøjstype                                          | 2)                            |
| 7                                       | Plads-nr. | P1 ...                                                | 2)                            |

| Nr. | IDX       | Indhold                                                 | Erstatfunktion |
|-----|-----------|---------------------------------------------------------|----------------|
| 8   | Plads-nr. | P2                                                      | 2)             |
| 9   | Plads-nr. | P3                                                      | 2)             |
| 10  | Plads-nr. | P4                                                      | 2)             |
| 11  | Plads-nr. | P5                                                      | 2)             |
| 12  | Plads-nr. | Plads reserveret:<br>0=nej, 1=ja                        | 2)             |
| 13  | Plads-nr. | Flademagasin: Plads ovenover optaget:<br>0=nej, 1=ja    | 2)             |
| 14  | Plads-nr. | Flademagasin: Plads neden under optaget:<br>0=nej, 1=ja | 2)             |
| 15  | Plads-nr. | Flademagasin: Plads til venstre optaget:<br>0=nej, 1=ja | 2)             |
| 16  | Plads-nr. | Flademagasin: Plads til højre optaget:<br>0=nej, 1=ja   | 2)             |

**ID 56 Fil-information**

|   |             |                                                                            |  |
|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 | -           | Antal linjer i værktøjs-tabel                                              |  |
| 2 | -           | Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.                                  |  |
| 3 | Q-parametre | Antallet af aktive akser, som er programmeret i den aktive nulpunkt-tabel  |  |
| 4 | -           | Antal af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med FN26: TABOPEN |  |

**ID 214 Aktuelle Konturdata**

|   |   |                                                  |              |
|---|---|--------------------------------------------------|--------------|
| 1 | - | Konturovergangsfunktion                          |              |
| 2 | - | max. linearitetsfejl                             |              |
| 3 | - | Funktion for M112                                |              |
| 4 | - | Tegnfunktion                                     |              |
| 5 | - | Funktion for M112                                | 1)           |
| 6 | - | Specifikation for konturlommebearbejdning        |              |
| 7 | - | Filtergrad for reguleringskreds                  |              |
| 8 | - | Med cyklus 32 hhv. MP1096 programmeret tolerance | ID 30 Nr. 48 |

**ID 240 nominal position i REF-System**

|   |   |                           |  |
|---|---|---------------------------|--|
| 8 | - | AKT-Position i REF-system |  |
|---|---|---------------------------|--|

**ID 280 information til M128**

|   |   |                                                 |             |
|---|---|-------------------------------------------------|-------------|
| 2 | - | Tilspænding, der der blev programmeret med M128 | ID 280 Nr 3 |
|---|---|-------------------------------------------------|-------------|

**ID 290 Kinematik omskift**

|   |         |                                         |                                  |
|---|---------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | -       | Linje af aktive kinematiktabel          | SYSSTRING 10290                  |
| 2 | Bit-Nr. | Spørge Bits i MP7500                    | Cfgread                          |
| 3 | -       | Status for kollisionsovervågning gammel | I NC-program ind- og udkobbelbar |
| 4 | -       | Status for kollisionsovervågning gammel | I NC-program ind- og udkoblet    |



| Nr.                                              | IDX     | Indhold                                                                              | Erstatfunktion     |
|--------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>ID 310 Modifikation af geometrisk forhold</b> |         |                                                                                      |                    |
| 116                                              | -       | M116: -1=inde, 0=ude                                                                 |                    |
| 126                                              | -       | M116: -1=inde, 0=ude                                                                 |                    |
| <b>ID 350 Data fra Tastesystem</b>               |         |                                                                                      |                    |
| 10                                               | -       | TS: Tastesystem akse                                                                 | ID 20 Nr 3         |
| 11                                               | -       | TS: Virksom kugleradius                                                              | ID 350 NR 52       |
| 12                                               | -       | TS: Virksom længde                                                                   | ID 350 NR 51       |
| 13                                               | -       | TS: Radius indstillingsring                                                          |                    |
| 14                                               | 1/2     | TS: Midtforskydning hovedakse/Sideakse                                               | ID 350 NR 53       |
| 15                                               | -       | TS: Retning af Midtforskydning overfor 0°-stilling                                   | ID 350 NR 54       |
| 20                                               | 1/2/3   | TT: Midtpunkt X/Y/Z                                                                  | ID 350 NR 71       |
| 21                                               | -       | TT: Skiveradius                                                                      | ID 350 NR 72       |
| 22                                               | 1/2/3   | TT: 1. Akseposition X/Y/Z                                                            | Cfgread            |
| 23                                               | 1/2/3   | TT: 2. Akseposition X/Y/Z                                                            | Cfgread            |
| 24                                               | 1/2/3   | TT: 3. Akseposition X/Y/Z                                                            | Cfgread            |
| 25                                               | 1/2/3   | TT: 4. Akseposition X/Y/Z                                                            | Cfgread            |
| <b>ID 370 Tastesystemcyklus-indstilling</b>      |         |                                                                                      |                    |
| 1                                                | -       | Udvid ikke Sikkerhedsafstand ved Cyklus 0.0 og 1.0 (analog til ID990 NR1)            | ID 990 Nr 1        |
| 2                                                | -       | MP 6150 Måleilgang                                                                   | ID 350 NR 55 IDX 1 |
| 3                                                | -       | MP 6151 Maskinilgang som Måleilgang                                                  | ID 350 NR 55 IDX 3 |
| 4                                                | -       | MP 6120 Måletilspænding                                                              | ID 350 NR 55 IDX 2 |
| 5                                                | -       | MP 6165 Vinkelsporing inde/ude                                                       | ID 350 NR 57       |
| <b>ID 501 Nulpunkttabel REF-System</b>           |         |                                                                                      |                    |
| Linie                                            | Kolonne | Værdi i nulpunkttabel                                                                | Henføringstabel    |
| <b>ID 502 Henføringspunkttabel</b>               |         |                                                                                      |                    |
| Linie                                            | Kolonne | Læs værdi fra Henføringspunkt-tabel under hensyntagen til aktive bearbejdningssystem |                    |
| <b>ID 503 Henføringspunkttabel</b>               |         |                                                                                      |                    |
| Linie                                            | Kolonne | Læs værdi direkte fra henføringspunkttabel                                           | ID 507             |
| <b>ID 504 Henføringspunkttabel</b>               |         |                                                                                      |                    |
| Linie                                            | Kolonne | Læs grunddrejning fra henføringspunkt-tabel                                          | ID 507 IDX 4-6     |
| <b>ID 505 Nulpunkttabel</b>                      |         |                                                                                      |                    |
| 1                                                | -       | 0=Ingen Ingen nulpunkt-tabel valgt<br>1= Nulpunkt-tabel valgt                        |                    |
| <b>ID 510 Data fra Palettebearbejdning</b>       |         |                                                                                      |                    |
| 7                                                | -       | Test vedhæftning af en afspåning fra PAL-linjen                                      |                    |

| Nr.                                                                                                      | IDX         | Indhold                                                                      | Erstatfunktion                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>ID 530 Aktiv henføningspunkt</b>                                                                      |             |                                                                              |                                          |
| 2                                                                                                        | Linie       | Linje i aktive Henføningspunkttabel skrive-<br>beskyttet:<br>0 = nej, 1 = ja | FN 26 og FN 28 kolonne låst<br>udlæsning |
| <b>ID 990 Frakørselsforhold</b>                                                                          |             |                                                                              |                                          |
| 2                                                                                                        | 10          | 0 = Afvikling ikke i blokforløb<br>1 = Afvikling i blokforløb                | ID 992 NR 10 / NR 11                     |
| 3                                                                                                        | Q-parametre | Antallet af akser, som er programmeret i<br>den valgte nulpunkt-tabel        |                                          |
| <b>ID 1000 Maskinparameter</b>                                                                           |             |                                                                              |                                          |
| MP-nummer                                                                                                | MP-index    | Værdi på maskinparameter                                                     | CfgRead                                  |
| <b>ID 1010 Maskinparameter defineret</b>                                                                 |             |                                                                              |                                          |
| MP-nummer                                                                                                | MP-index    | 0 = Maskinparameter ikke tilstede<br>1 = Maskinparameter tilstede            | CfgRead                                  |
| 1) Funktion eller Tabelkolonne ikke mere tilgængelig<br>2) Udlæs Tabellinje med FN 26 og FN 28 eller SQL |             |                                                                              |                                          |

## 15.2 Oversigtstabeller

### Yderligere funktioner

| M           | Virkemåde                                                                                                                           | Virkning på blok - | Start | Ende | Side               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------|--------------------|
| <b>M0</b>   | Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE                                                                                   |                    |       | ■    | 215                |
| <b>M1</b>   | Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD                                                                          |                    |       | ■    | 215                |
| <b>M2</b>   | Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1  |                    |       | ■    | 215                |
| <b>M3</b>   | Spindel INDE i medurs                                                                                                               | ■                  |       |      | 215                |
| <b>M4</b>   | Spindel INDE i modurs                                                                                                               | ■                  |       |      |                    |
| <b>M5</b>   | Spindel HOLD                                                                                                                        |                    |       | ■    |                    |
| <b>M6</b>   | Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP                                                   |                    |       | ■    | 215                |
| <b>M8</b>   | Kølemiddel INDE                                                                                                                     | ■                  |       |      | 215                |
| <b>M9</b>   | kølemiddel UDE                                                                                                                      |                    |       | ■    |                    |
| <b>M13</b>  | Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE                                                                                              | ■                  |       |      | 215                |
| <b>M14</b>  | Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde                                                                                               | ■                  |       |      |                    |
| <b>M30</b>  | Samme funktion som M2                                                                                                               |                    |       | ■    | 215                |
| <b>M89</b>  | Fri hjælpe-funktion <b>eller</b><br>Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)                                       | ■                  |       | ■    | Cyklus-<br>håndbog |
| <b>M91</b>  | I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet                                                             | ■                  |       |      | 216                |
| <b>M92</b>  | I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen | ■                  |       |      | 216                |
| <b>M94</b>  | Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°                                                                               | ■                  |       |      | 412                |
| <b>M97</b>  | Bearbejdning af små konturtrin                                                                                                      |                    |       | ■    | 219                |
| <b>M98</b>  | Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner                                                                                      |                    |       | ■    | 220                |
| <b>M99</b>  | Blokvis Cykluskald                                                                                                                  |                    |       | ■    | Cyklus-<br>håndbog |
| <b>M101</b> | Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid                                                        |                    |       | ■    | 120                |
| <b>M102</b> | M101                                                                                                                                |                    |       | ■    |                    |
| <b>M103</b> | Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser:                                                                                          | ■                  |       |      | 221                |
| <b>M107</b> | Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån                                                           |                    |       | ■    | 425                |
| <b>M108</b> | M107                                                                                                                                |                    |       | ■    |                    |
| <b>M109</b> | Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)                                                         | ■                  |       |      | 222                |
| <b>M110</b> | Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering)                                                              | ■                  |       |      |                    |
| <b>M111</b> | M109/M110 nulsættes                                                                                                                 |                    |       | ■    |                    |
| <b>M116</b> | Tilspænding ved drejeakser i mm/min                                                                                                 | ■                  |       |      | 410                |
| <b>M117</b> | M116 nulsættes                                                                                                                      |                    |       | ■    |                    |
| <b>M118</b> | Overlejlre håndhjul-positionering under programafviklingen                                                                          | ■                  |       |      | 225                |
| <b>M120</b> | Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)                                                                              | ■                  |       |      | 223                |
| <b>M126</b> | Drejeakse vejoptimeret kørsel                                                                                                       | ■                  |       |      | 411                |
| <b>M127</b> | M126 nulsættes                                                                                                                      |                    |       | ■    |                    |
| <b>M128</b> | Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)                                                         | ■                  |       |      | 413                |
| <b>M129</b> | M128 nulsættes                                                                                                                      |                    |       | ■    |                    |

| M                   | Virkemåde                                                                               | Virkning på blok - | Start | Ende | Side |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------|------|
| <b>M130</b>         | I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem   | ■                  |       |      | 218  |
| <b>M136</b><br>M137 | Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning<br>M136 nulsættes                     | ■                  |       |      | 222  |
| <b>M138</b>         | Valg af svingakse                                                                       | ■                  |       |      | 416  |
| <b>M140</b>         | Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning                                      | ■                  |       |      | 226  |
| <b>M141</b>         | Undertrykke taster-system-overvågning                                                   | ■                  |       |      | 228  |
| <b>M143</b>         | Slette grunddrejning                                                                    | ■                  |       |      | 229  |
| <b>M144</b><br>M145 | Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokenden<br>M144 nulsættes | ■                  |       | ■    | 417  |
| <b>M148</b><br>M149 | Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop<br>M148 nulsættes             | ■                  |       | ■    | 230  |
| M197                | Hjørne runding                                                                          | ■                  | ■     | ■    | 231  |

## Brugerkfunktioner

### Brugerkfunktioner

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kort beskrivelse</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel</li> <li>□ Ekstra akse for 4 akser og ikke styret spindel</li> <li>□ Ekstra akse for 5 akser og ikke styret spindel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Programindlæsning</b>                                   | I HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Positionsangivelse</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nom.-positioner for retlinjer og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater</li> <li>■ Målangivelse absolut eller inkremental</li> <li>■ Visning og indlæsning i mm eller tommer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Værktøjskorrekturer</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde</li> <li>x Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (M120)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Værktøjstabel</b>                                       | Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konstant banehastighed</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Henført til værktøjs-midtpunktbanen</li> <li>■ Henført til værktøjsskæret</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Paralleldrift</b>                                       | NC-Program grafisk understøttelse, medens et andet NC-Program bliver afviklet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Snitdata</b>                                            | Automatisk beregning af spindel omdr., skærerhastighed, tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3D-Bearbejdning<br/>(Advanced Function Set 2)</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Særlig rykfri bevægelsesføring</li> <li>2 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer</li> <li>2 Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjspøringspunkt (værktøjs-spids eller kuglecentrum) forbliver uændret (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>2 Hold værktøjet vinkelret på konturen</li> <li>2 Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning</li> </ul> |
| <b>Rundbord-Bearbejdning<br/>(Advanced Function Set 1)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder</li> <li>1 Tilspænding i mm/min</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Konturelementer</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Retlinie</li> <li>■ Fase</li> <li>■ Cirkelbane</li> <li>■ Cirkelmidtpunkt</li> <li>■ Cirkelradius</li> <li>■ Tangentialt tilsluttende cirkelbane</li> <li>■ Hjørne-runding</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Brugerkfunktioner

|                                           |   |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tilkørsel og frakørsel af konturen</b> | ■ | Over retlinie: Tangential eller vinkelret                                                                                                                                            |
|                                           | ■ | Med cirkel                                                                                                                                                                           |
| <b>Fri konturprogrammering FK</b>         | x | Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner                                                                      |
| <b>Programspring</b>                      | ■ | Underprogrammer                                                                                                                                                                      |
|                                           | ■ | Programdel-gentagelser                                                                                                                                                               |
|                                           | ■ | Eksterne NC-Programmer                                                                                                                                                               |
| <b>Bearbejdningscykler</b>                | ■ | Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron                                                                                                                 |
|                                           | ■ | Firkant- og cirkel-lommer skrubning                                                                                                                                                  |
|                                           | x | Borecykler for dybdeboring, reifning, uddrejning, og undersænkning                                                                                                                   |
|                                           | x | Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind                                                                                                                                           |
|                                           | x | Firkant- og cirkel-lommer sletfræse                                                                                                                                                  |
|                                           | x | Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader                                                                                                                              |
|                                           | x | Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter                                                                                                                                   |
|                                           | x | Punktmønstre på cirkler og linier                                                                                                                                                    |
|                                           | x | Konturlomme konturparallelt                                                                                                                                                          |
|                                           | x | Konturkæde                                                                                                                                                                           |
|                                           | x | Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret                                                                   |
| <b>Koordinatomregning</b>                 | ■ | Forskydning, Drejning, spejlning                                                                                                                                                     |
|                                           | ■ | Dim.faktor (aksespecifikt)                                                                                                                                                           |
|                                           | 1 | Svingning af bearbejdningsplanet (Advanced Function Set 1)                                                                                                                           |
| <b>Q-parametre</b>                        | ■ | Matematiske grundfunktioner =, +, -, *, /, rod udregning                                                                                                                             |
| Programmering med variable                | ■ | Logiske forbindelser (=, ≠, <, >)                                                                                                                                                    |
|                                           | ■ | Parentesregning                                                                                                                                                                      |
|                                           | ■ | $\sin \alpha$ , $\cos \alpha$ , $\tan \alpha$ , arcus cos, arcus tan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, absolutværdi af et tal, konstant $\pi$ , benægte, afskære cifre efter eller før komma |
|                                           | ■ | Funktioner for cirkelberegning                                                                                                                                                       |
|                                           | ■ | String-parameter                                                                                                                                                                     |

## Brugerkfunktioner

|                                |   |                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programmeringshjælp</b>     | ■ | Lommeregner                                                                                                                               |
|                                | ■ | Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger                                                                                       |
|                                | ■ | Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger                                                                                        |
|                                | ■ | TNCguide: det integrerede hjælpesystem                                                                                                    |
|                                | ■ | Grafisk understøttelse ved programmering af cykler                                                                                        |
|                                | ■ | Kommentarblok og delingsblok i NC-program                                                                                                 |
| <b>Teach In</b>                | ■ | Akt.-positioner bliver overtaget direkte i NC-programmet                                                                                  |
| <b>Testgrafik</b>              | x | Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet NC-Program bliver afviklet                                              |
| Fremstillingsmåder             | x | Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling / 3D-injefrafik                                                                   |
|                                | x | Udsnitsforstørrelse                                                                                                                       |
| <b>Programmeringsgrafik</b>    | ■ | I driftsarten <b>Programmering</b> bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg-grafik) også når et andet NC-Program bliver afviklet |
| <b>Bearbejdningsgrafik</b>     | x | Grafisk fremstilling af NC-Programmer der afvikles set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling                                |
| Fremstillingsmåder             |   |                                                                                                                                           |
| <b>Bearbejdningstid</b>        | ■ | Beregning af bearbejdningstiden i driftsarten <b>Program-Test</b>                                                                         |
|                                | ■ | Visning af den aktuelle bearbejdningstid i driftsarterne <b>Programafvikling enkeltblok</b> og <b>Programafvikling Blokfølge</b>          |
| <b>Henføringspunkt-styring</b> | ■ | Til at gemme vilkårlig henføringspunkt                                                                                                    |
| <b>Gentilkørsel til kontur</b> | ■ | Blokafvikling til en vilkårlig NC-blok i NC-Program og tilkørsel til den udregnede Nom.-position for fortsættelse af bearbejdningen       |
|                                | ■ | Afbryd NC-Program , forlade kontur og tilkørsel igen                                                                                      |
| <b>Nulpunkttabeller</b>        | ■ | Flere nulpunkt-tabeller for lagring af emnehenførte nulpunkter                                                                            |
| <b>Tastsystemcykler</b>        | x | Kalibrere tastsystem                                                                                                                      |
|                                | x | Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk                                                                                          |
|                                | x | Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk                                                                                            |
|                                | x | Automatisk emne opmåling                                                                                                                  |
|                                | x | Automatisk opmåling af værktøjer                                                                                                          |

## 15.3 Forskelle mellem TNC 620 og iTNC 530

### Sammenligning: PC-software

| Funktion                                                      | TNC 620    | iTNC 530        |
|---------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <b>ConfigDesign</b> til konfigurerings af maskinparameter     | Disponibel | Ikke disponibel |
| <b>TNCAnalyzer</b> til Analyse og evaluering af Service-filer | Disponibel | Ikke disponibel |

### Sammenlign: Brugerfunktioner

| Funktion                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                  | iTNC 530                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Programindlæsning</b>                                                           |                                                                                                                                                                          |                                               |
| ■ smarT.NC                                                                         | ■ –                                                                                                                                                                      | ■ X                                           |
| ■ ASCII-Editor                                                                     | ■ X, kan editeres direkte                                                                                                                                                | ■ X, kan editeres efter omdannelse            |
| <b>Positionsangivelse</b>                                                          |                                                                                                                                                                          |                                               |
| ■ Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC-blok)                           | ■ X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig)                                                                                                                   | ■ X                                           |
| ■ Spline-blokke (SPL)                                                              | ■ –                                                                                                                                                                      | ■ X, med option #9                            |
| <b>Værktøjstabel</b>                                                               |                                                                                                                                                                          |                                               |
| ■ Styre værktøjs-typer fleksibelt                                                  | ■ X                                                                                                                                                                      | ■ –                                           |
| ■ Filtret visning af valgbare værktøjer                                            | ■ X                                                                                                                                                                      | ■ –                                           |
| ■ Sorteringsfunktioner                                                             | ■ X                                                                                                                                                                      | ■ –                                           |
| ■ Kolonnenavn                                                                      | ■ Delvis med _                                                                                                                                                           | ■ Delvis med -                                |
| ■ Formularbillede                                                                  | ■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste                                                                                                                               | ■ Omskiftning pr. softkey                     |
| ■ Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 620 og iTNC 530                         | ■ X                                                                                                                                                                      | ■ Ikke mulig                                  |
| Tastesystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastesystemer                      | X                                                                                                                                                                        | –                                             |
| <b>Skæredataberegning:</b> Automatisk beregning af spindel-omdr.tal og tilspænding | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simple skæredataberegning uden bagvedliggende Tabel</li> <li>■ Skæredataberegning uden bagvedliggende Teknologitabel</li> </ul> | Grundlag af bagvedliggende Teknologi-Tabeller |



| Funktion                                                            | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | iTNC 530                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Definere vilkårlige tabeller</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer)</li> <li>■ Læse og skrive med FN-funktioner</li> <li>■ Definerbar med konfig-data</li> <li>■ Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bogstav og må ikke indeholde regnetegn</li> <li>■ Læse og skrive med SQL-funktioner</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer)</li> <li>■ Læse og skrive med FN-funktioner</li> </ul> |
| <b>Kørsel i værktøjs-akseretning</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ Manuel drift (3D-ROT-menu)                                        | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X, FCL2-funktion                                                                                                                      |
| ■ Håndhjulsoverlejret                                               | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X, option #44                                                                                                                         |
| <b>Tilspændingsindlæsning:</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ <b>FT</b> (tiden i sekunder for vejen)                            | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ <b>FMAXT</b> (med aktiv ilgang-poti.: Tiden i sekunder for vejen) | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| <b>Fri konturprogrammering FK</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ Programmere ikke NC-korrekt målsat emne                           | ■ X, Option #19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Konvertering af FK-program efter klartext                         | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ FK-blok i Kombination med <b>M89</b>                              | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| <b>Programspring:</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ Max. Labelnummer                                                  | ■ 65535                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ■ 1000                                                                                                                                  |
| ■ Underprogrammer                                                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Indlejringsdybde ved underprogrammer                              | ■ 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ■ 6                                                                                                                                     |
| <b>Q-parameterprogrammering:</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ FN 15: PRINT                                                      | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ FN 25: PRESET                                                     | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ FN 29: PLC LIST                                                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ FN 31: RANGE SELECT                                               | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ FN 32: PLC PRESET                                                 | ■ –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ FN 37: EXPORT                                                     | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ Med <b>FN16</b> skriv i LOG-Fil                                   | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ Vise parameterindhold i det yderligere status-display             | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ <b>SQL</b> -funktioner for læsning og skrivning af tabeller       | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ■ –                                                                                                                                     |

| Funktion                                                                       | TNC 620                                   | iTNC 530        |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| <b>Grafikunderstøttelse</b>                                                    |                                           |                 |
| ■ Programmeringsgrafik 2D                                                      | ■ X                                       | ■ X             |
| ■ REDRAW-Funktion ( <b>NY TEGNING</b> )                                        | ■ –                                       | ■ X             |
| ■ Vis gitterlinier som baggrund                                                | ■ X                                       | ■ –             |
| ■ Bearbejdnings-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling) | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Højopløsende fremstilling                                                    | ■ X                                       | ■ X             |
| ■ Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)          | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Vise værktøj                                                                 | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Indstil simuleringshastighed                                                 | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Koordinater ved snitlinie 3 planer                                           | ■ –                                       | ■ X             |
| ■ Udvidede zoom-funktioner (musebetjening)                                     | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Vis rammer for ræmne                                                         | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Fremstilling af dybdeværdi set ovenfra med mouseover                         | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Programtest planlagt stop ( <b>STOP VED</b> )                                | ■ X, mit Option #20                       | ■ X             |
| ■ Tilgodese Værktøjsvekslermakro                                               | ■ X (afvigelse til faktiske bearbejdning) | ■ X             |
| <b>Henføringstabel</b>                                                         |                                           |                 |
| ■ Linje 0 i henføringstabellen kan også redigeres manuelt,                     | ■ X                                       | ■ –             |
| <b>Palleforvaltning</b>                                                        |                                           |                 |
| ■ Understøttelse af Palettefiler                                               | ■ X, Option #22                           | ■ X             |
| ■ Værktøjsorienteret bearbejdning                                              | ■ X, Option #22                           | ■ X             |
| ■ Styring af henføringspunkt for Paletter i en Tabel                           | ■ X, Option #22                           | ■ X             |
| <b>Programmeringshjælp:</b>                                                    |                                           |                 |
| ■ Farvet fremhævnning af syntaxelementer                                       | ■ X                                       | ■ –             |
| ■ Lommeregner                                                                  | ■ X (videnskabelig)                       | ■ X (standard)  |
| ■ NC-blokke ændre i kommentar                                                  | ■ X                                       | ■ –             |
| ■ Struktureringsblokke i et NC-program                                         | ■ X                                       | ■ X             |
| ■ Struktureringsbillede i program-test                                         | ■ –                                       | ■ X             |
| <b>Dynamisk kollisionsovervågning DCM:</b>                                     |                                           |                 |
| ■ Kollisionsovervågning i automatikdrift                                       | ■ –                                       | ■ X, option #40 |
| ■ Kollisionsovervågning i manuel drift                                         | ■ –                                       | ■ X, option #40 |
| ■ Grafisk fremstilling af det definerede kollisionslegeme                      | ■ –                                       | ■ X, option #40 |
| ■ Kollisionstest i program-test                                                | ■ –                                       | ■ X, option #40 |
| ■ Spændejernovervågning                                                        | ■ –                                       | ■ X, option #40 |
| ■ Værktøjsholderstyring                                                        | ■ X                                       | ■ X, option #40 |

| Funktion                                                                      | TNC 620         | iTNC 530         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| <b>CAM-understøttelse:</b>                                                    |                 |                  |
| ■ Overtage konturer fra STEP-data og IGES-data                                | ■ X, option #42 | ■ –              |
| ■ Overtag bearbejdningspositioner fra STEP-data og IGES-data                  | ■ X, option #42 | ■ –              |
| ■ Offline-filter for CAM-filer                                                | ■ –             | ■ X              |
| ■ Stretchfilter                                                               | ■ X             | ■ –              |
| <b>MOD-funktioner:</b>                                                        |                 |                  |
| ■ Brugerparametre                                                             | ■ Konfig-data   | ■ Nummerstruktur |
| ■ OEM-hjælpefiler med servicefunktioner                                       | ■ –             | ■ X              |
| ■ Datamedietest                                                               | ■ –             | ■ X              |
| ■ Indlæsning af service-pakker                                                | ■ –             | ■ X              |
| ■ Fastlægge akser for Akt.-positions-overtagelse                              | ■ –             | ■ X              |
| ■ Konfigurerer tæller                                                         | ■ X             | ■ –              |
| <b>Specialfunktioner:</b>                                                     |                 |                  |
| ■ Omvendtprogram fremstilling                                                 | ■ –             | ■ X              |
| ■ Adaptiv tilspændingsregulering AFC                                          | ■ –             | ■ X, option #45  |
| ■ Definer tæller med <b>FUNCTION COUNT</b>                                    | ■ X             | ■ –              |
| ■ Definer dvæletid med <b>FUNCTION FEED</b>                                   | ■ X             | ■ –              |
| ■ Definer dvæletid med <b>FUNCTION DVÆLE</b>                                  | ■ X             | ■ –              |
| ■ Tolkning af programmerede koordinater bestemt med <b>FUNCTION PROG PATH</b> | ■ X             | ■ –              |
| <b>Storudformningsfunktioner:</b>                                             |                 |                  |
| ■ Globale programindstillinger GS                                             | ■ –             | ■ X, option #44  |
| <b>Statusdisplay:</b>                                                         |                 |                  |
| ■ Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse          | ■ X             | ■ –              |
| ■ Grafisk visning af restkøretid                                              | ■ –             | ■ X              |
| Individuelle farveindstillinger af bruger-overfladen                          | –               | X                |

## Sammenlign: Hjælpefunktion

| M                        | Virkemåde                                                                                                                            | TNC 620                   | iTNC 530 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| <b>M00</b>               | Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE                                                                                    | X                         | X        |
| <b>M01</b>               | Valgfri programafviklings STOP                                                                                                       | X                         | X        |
| <b>M02</b>               | Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbage-spring til blok 1  | X                         | X        |
| <b>M03</b><br>M04<br>M05 | Spindel INDE i medurs<br>Spindel INDE i modurs<br>Spindel HOLD                                                                       | X                         | X        |
| <b>M06</b>               | Værktøjsveksel/programafvikling STOP (maskin afhængig funktion)/spindel STOP                                                         | X                         | X        |
| <b>M08</b><br>M09        | Kølemiddel INDE<br>kølemiddel UDE                                                                                                    | X                         | X        |
| <b>M13</b><br>M14        | Spindel INDE i medurs/kølemiddel INDE<br>Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde                                                       | X                         | X        |
| <b>M30</b>               | Samme funktion som M02                                                                                                               | X                         | X        |
| <b>M89</b>               | Fri hjælpe-funktion <b>eller</b><br>Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)                                        | X                         | X        |
| <b>M90</b>               | Konstant banehastighed på hjørner (ved TNC 620 ikke anbefalet)                                                                       | –                         | X        |
| <b>M91</b>               | I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet                                                              | X                         | X        |
| <b>M92</b>               | I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin-fabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen | X                         | X        |
| <b>M94</b>               | Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°                                                                                | X                         | X        |
| <b>M97</b>               | Bearbejdning af små konturtrin                                                                                                       | X                         | X        |
| <b>M98</b>               | Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner                                                                                       | X                         | X        |
| <b>M99</b>               | Blokvis Cykluskald                                                                                                                   | X                         | X        |
| <b>M101</b><br>M102      | Automatisk værktøjsveksel med tvillingeværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid<br>M101                                              | X                         | X        |
| <b>M103</b>              | Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procentuel værdi)                                                                | X                         | X        |
| <b>M104</b>              | Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen                                                                                             | – (anbefalet: Cyklus 247) | X        |
| <b>M105</b><br>M106      | Gennemføre bearbejdning med anden $k_v$ -faktor Gennemfør<br>Bearbejdning med første $k_v$ -Faktor                                   | –                         | X        |
| <b>M107</b><br>M108      | Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107                                                       | X                         | X        |
| <b>M109</b>              | Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)                                                          | X                         | X        |
| <b>M110</b><br>M111      | Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering)<br>M109/M110 nulsættes                                        |                           |          |

| M                               | Virkemåde                                                                                        | TNC 620                         | iTNC 530     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>M112</b><br>M113             | Indføje konturovergange mellem vilkårlige konturovergange<br>M112 nulsættes                      | – (anbefalet: Cyklus 32)        | X            |
| <b>M114</b><br>M115             | Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser<br>M114 nulsættes              | – (anbefalet: M128, TCPM)       | X, option #8 |
| <b>M116</b><br>M117             | Tilspænding ved rundbord i mm/min<br>M116 nulsættes                                              | X, option #8                    | X, option #8 |
| <b>M118</b>                     | Overlejlre håndhjul-positionering under programafviklingen                                       | X, Option #21                   | X            |
| <b>M120</b>                     | Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)                                           | X, Option #21                   | X            |
| <b>M124</b>                     | Konturfilter                                                                                     | - (muligt via bruger-parametre) | X            |
| <b>M126</b><br>M127             | Drejeakse vejoptimeret kørsel<br>M126 nulsættes                                                  | X                               | X            |
| <b>M128</b><br>M129             | Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)<br>M128 nulsættes    | X, option #9                    | X, option #9 |
| <b>M130</b>                     | I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem               | X                               | X            |
| <b>M134</b><br>M135             | Præcis stop ved ikke tangentielle overgange ved positioneringer med drejeakser<br>M134 nulsættes | X (Afhængig af maskinproducent) | X            |
| <b>M136</b><br>M137             | Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning<br>M136 nulsættes                              | X                               | X            |
| <b>M138</b>                     | Valg af svingakse                                                                                | X                               | X            |
| <b>M140</b>                     | Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning                                               | X                               | X            |
| <b>M141</b>                     | Undertrykke tastesystem-overvågning                                                              | X                               | X            |
| <b>M142</b>                     | Slette modale programinformationer                                                               | –                               | X            |
| <b>M143</b>                     | Slette grunddrejning                                                                             | X                               | X            |
| <b>M144</b><br>M145             | Hensyntagen til maskinkinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokende<br>M144 nulsættes            | X, option #9                    | X, option #9 |
| <b>M148</b><br>M149             | Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop<br>M148 nulsættes                      | X                               | X            |
| <b>M150</b>                     | Undertrykke endekontaktmelding                                                                   | - (muligt via FN 17)            | X            |
| <b>M197</b>                     | Hjørne-runding                                                                                   | X                               | –            |
| <b>M200</b><br>-<br><b>M204</b> | Laserskæringsfunktioner                                                                          | –                               | X            |

## Sammenligning: Cykler

| Cyklus                                                     | TNC 620       | iTNC 530     |
|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| 1 <b>DYBDEBORING</b> (anbefalet: Cyklus 200, 203, 205)     | –             | X            |
| 2 <b>GEVINDBORING</b> (anbefalet: Cyklus 206, 207, 208)    | –             | X            |
| 3 <b>NOTFRAESNING</b> (anbefalet: Cyklus 253)              | –             | X            |
| 4 <b>LOMMEFRAESNING</b> (anbefalet: Cyklus 251)            | –             | X            |
| 5 <b>RUND LOMMEFRAESNING</b> (anbefalet: Cyklus 252)       | –             | X            |
| 6 <b>UDFRAESNING</b> (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 22)   | –             | X            |
| 7 <b>NULPUNKT</b>                                          | X             | X            |
| 8 <b>SPEJLING</b>                                          | X             | X            |
| 9 <b>VENTETID</b>                                          | X             | X            |
| 10 <b>DREJNING</b>                                         | X             | X            |
| 11 <b>DIM.-FAKTOR</b>                                      | X             | X            |
| 12 <b>PGM KALD</b>                                         | X             | X            |
| 13 <b>ORIENTERING</b>                                      | X             | X            |
| 14 <b>KONTUR</b>                                           | X             | X            |
| 15 <b>FORBORING</b> (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 21)    | –             | X            |
| 16 <b>KONTURFRAESE</b> (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 24) | –             | X            |
| 17 <b>STIV GEVINDSK.</b> (anbefalet: Cyklus 207, 209)      | –             | X            |
| 18 <b>GEVINDSKAERING</b>                                   | X             | X            |
| 19 <b>BEARBEJDNINGSFLADE</b>                               | X, option #8  | X, option #8 |
| 20 <b>KONTUR-DATA</b>                                      | X, Option #19 | X            |
| 21 <b>FORBORING</b>                                        | X, Option #19 | X            |
| 22 <b>UDFRAESNING</b>                                      | X, Option #19 | X            |
| 23 <b>SLETSPAAN DYBDE</b>                                  | X, Option #19 | X            |
| 24 <b>SLETSPAAN SIDE</b>                                   | X, Option #19 | X            |
| 25 <b>DELKONTUR-RAEKKE</b>                                 | X, Option #19 | X            |
| 26 <b>MAALFAKTOR</b>                                       | X             | X            |
| 27 <b>CYLINDER-FLADE</b>                                   | X, option #8  | X, option #8 |
| 28 <b>CYLINDER-FLADE</b>                                   | X, option #8  | X, option #8 |
| 29 <b>CYLINDERFLADE KAM</b>                                | X, option #8  | X, option #8 |
| 30 <b>AFVIKLE CAM-DATA</b>                                 | –             | X            |
| 32 <b>TOLERANCE</b>                                        | X             | X            |
| 39 <b>CYL.OVERFLADE KONTUR</b>                             | X, option #8  | X, option #8 |
| 200 <b>BORING</b>                                          | X             | X            |
| 201 <b>REIFLING</b>                                        | X, Option #19 | X            |
| 202 <b>UDDREJNING</b>                                      | X, Option #19 | X            |
| 203 <b>UNIVERSAL BORING</b>                                | X, Option #19 | X            |
| 204 <b>BAGBEARBEJDNING</b>                                 | X, Option #19 | X            |

| Cyklus                                                        | TNC 620        | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| 205 UNIVER. DYBDEBORING                                       | X, Option #19  | X        |
| 206 GEVINDSKAERING                                            | X              | X        |
| 207 STIV GEVINDSK.                                            | X              | X        |
| 208 BOREFRAESNING                                             | X, Option #19  | X        |
| 209 GEVIND/ SPAAN BRKG                                        | X, Option #19  | X        |
| 210 NOT PENDLING (anbefalet: Cyklus 253, Option #19)          | –              | X        |
| 211 RUNDINGS NOT (anbefalet: Cyklus 254, Option #19)          | –              | X        |
| 212 LOMME SLETFRAES (anbefalet: Cyklus 251, Option #19)       | –              | X        |
| 213 TAP SLETFRAES (anbefalet: Cyklus 256, Option #19)         | –              | X        |
| 214 SLETBEH. KREDS (anbefalet: Cyklus 252, Option #19)        | –              | X        |
| 215 RUND TAP SLETFR. (anbefalet: Cyklus 257, Option #19)      | –              | X        |
| 220 POLAR MOENSTER                                            | X, Option #19  | X        |
| 221 KARTESISK MOENST                                          | X, Option #19  | X        |
| 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE                                  | X, Option #19  | –        |
| 225 GRAVERE                                                   | X, Option #19  | X        |
| 230 NED-FRAES (anbefalet: Cyklus 233, Option #19)             | –              | X        |
| 231 OVERFL.ORDNING                                            | –              | X        |
| 232 PLANFRAESNING                                             | X, Option #19  | X        |
| 233 PLANFRAESNING                                             | X, Option #19  | –        |
| 238 MAL MASKINTILSTAND                                        | X, Option #155 | –        |
| 240 CENTRERING                                                | X, Option #19  | X        |
| 241 ENSKAERS-DYBDEBORING                                      | X, Option #19  | X        |
| 247 SAET-UDGANGSPUNKT                                         | X              | X        |
| 251 FIRKANTLOMME                                              | X, Option #19  | X        |
| 252 RUND LOMMEFRAESNING                                       | X, Option #19  | X        |
| 253 NOTFRAESNING                                              | X, Option #19  | X        |
| 254 RUNDINGS NOT                                              | X, Option #19  | X        |
| 256 FIRKANTET TAP                                             | X, Option #19  | X        |
| 257 RUND TAP                                                  | X, Option #19  | X        |
| 258 POLYGONTAP                                                | X, Option #19  | –        |
| 262 GEVINDSKAERING                                            | X, Option #19  | X        |
| 263 GEVIND UNDERSKAERING                                      | X, Option #19  | X        |
| 264 GEVINDBORING                                              | X, Option #19  | X        |
| 265 HELIX-GEVINDBORING                                        | X, Option #19  | X        |
| 267 UDV. GEVINDFRAESNING                                      | X, Option #19  | X        |
| 270 KONTURKAEDE-DATA til indstilling af forhold for Cyklus 25 | X              | X        |
| 271 OCM KONTURDATA                                            |                | –        |
| 272 OCM SKRUB                                                 |                | –        |

| Cyklus                   | TNC 620       | iTNC 530      |
|--------------------------|---------------|---------------|
| 273 OCM SLET DYBDE       |               | –             |
| 274 OCM SLET SIDE        |               | –             |
| 275 KONTURNOT HVIRVELFRI | X, Option #19 | X             |
| 276 KONTUR-KAEDE 3D      | X, Option #19 | X             |
| 290 INTERPOLATIONSDERJ.  | –             | X, option #96 |



## Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL

| Cyklus                                                                                | TNC 620                   | iTNC 530    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| Tastesystem-tabel for styring af 3D-tastesystemer                                     | X                         | –           |
| Kalibrering af virksom længde                                                         | X, Option #17             | X           |
| Kalibrering af virksom radius                                                         | X, Option #17             | X           |
| Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie                                           | X, Option #17             | X           |
| Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse                                        | X, Option #17             | X           |
| Fastlæg hjørne som henf.punkt                                                         | X, Option #17             | X           |
| Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt                                           | X, Option #17             | X           |
| Fastlæg midteraksen som henføringspunkt                                               | X, Option #17             | X           |
| Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe                          | X, Option #17             | X           |
| Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe                                 | X, Option #17             | X           |
| Fastlægge cirkelcentrum med tre boringer/tappe                                        | X, Option #17             | X           |
| Skråflade af plan overfør og kompenser                                                | X, Option #17             | –           |
| Understøttelse af mekanisk tastsystem ved manuel overtagelse af den aktuelle position | Pr. Softkey eller Hardkey | Pr. hardkey |
| Skrive måleværdier i henføringspunkts-tabel                                           | X, Option #17             | X           |
| Skrive måleværdier i nulpunkts-tabel                                                  | X, Option #17             | X           |

### Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol

| Cyklus                   | TNC 620       | iTNC 530 |
|--------------------------|---------------|----------|
| 0 BEROERINGSPUNKT        | X, Option #17 | X        |
| 1 POLAR NULPUNKT         | X, Option #17 | X        |
| 2 KALIBRER TS            | –             | X        |
| 3 MAALING                | X, Option #17 | X        |
| 4 MALING 3D              | X, Option #17 | X        |
| 9 KALIBRER TS LAENGDE    | –             | X        |
| 30 KAL. VERKTOJSTAST     | X, Option #17 | X        |
| 31 VAERKTOEJSLAENGDE     | X, Option #17 | X        |
| 32 VAERKTOEJS-RADIUS     | X, Option #17 | X        |
| 33 MALING AF VAERKT.     | X, Option #17 | X        |
| 400 BASIS ROTATION       | X, Option #17 | X        |
| 401 ROT 2 BORING         | X, Option #17 | X        |
| 402 ROTATION AF 2 GEVIND | X, Option #17 | X        |
| 403 ROT OVER DREJEAKSE   | X, Option #17 | X        |
| 404 SET BASIC ROTATION   | X, Option #17 | X        |
| 405 ROTATION I C-AXIS    | X, Option #17 | X        |
| 408 HENF.PKT MIDTE NOT   | X, Option #17 | X        |
| 409 HENF.PKT. MIDTE TRIN | X, Option #17 | X        |
| 410 NULPUNKT I FIRKANT   | X, Option #17 | X        |
| 411 NULPUNKT UDE FIRKANT | X, Option #17 | X        |
| 412 NULPUNKT I CIRKEL    | X, Option #17 | X        |
| 413 NULPUNKT UDE CIRKEL  | X, Option #17 | X        |
| 414 NULPUNKT UDE HJOERNE | X, Option #17 | X        |
| 415 NULPUNKT I HJOERNE   | X, Option #17 | X        |
| 416 NULPUNKT CIRKELCENT. | X, Option #17 | X        |
| 417 NULPUNKT I TS AKSE   | X, Option #17 | X        |
| 418 HENF.PKT 4 BORINGER  | X, Option #17 | X        |
| 419 HENF.PKT I EN AKSE   | X, Option #17 | X        |
| 420 MAALE-VINKEL         | X, Option #17 | X        |
| 421 MAALE BORING         | X, Option #17 | X        |
| 422 MAALE CIRKEL UDVEND. | X, Option #17 | X        |
| 423 MAALE FIRKANT INDEN  | X, Option #17 | X        |
| 424 MAALE FIRKANT UDE    | X, Option #17 | X        |
| 425 MAALE BREDE INDVEND. | X, Option #17 | X        |
| 426 MAALE UDV. BREDE     | X, Option #17 | X        |
| 427 MAALEKOORDINATER     | X, Option #17 | X        |

| Cyklus                      | TNC 620       | iTNC 530      |
|-----------------------------|---------------|---------------|
| 430 MAALE HUL-CIRKEL        | X, Option #17 | X             |
| 431 MAAL PLAN               | X, Option #17 | X             |
| 440 MAALE AKSE FORSK.       | –             | X             |
| 441 HURTIG TASTNING         | X, Option #17 | X             |
| 450 SIKRE KINEMATIK         | X, Option #48 | X, option #48 |
| 451 OPMÅLE KINEMATIK        | X, Option #48 | X, option #48 |
| 452 PRESET-KOMPENSATION     | X, Option #48 | X, option #48 |
| 453 KINEMATIK GITTER        |               | –             |
| 460 TS KALIBRERES PÅ KUGLE  | X, Option #17 | X             |
| 461 TS LÆNGDE KALIBRERING   | X, Option #17 | X             |
| 462 TS KALIBRERING I RING   | X, Option #17 | X             |
| 463 TS KALIBRERES PÅ PINDEN | X, Option #17 | X             |
| 480 KAL. VERKTOJSTAST       | X, Option #17 | X             |
| 481 VÆRKTOEJSLÆNGDE         | X, Option #17 | X             |
| 482 VÆRKTOEJS-RADIUS        | X, Option #17 | X             |
| 483 MÅLING AF VÆRKT.        | X, Option #17 | X             |
| 484 KALIBRERE IR-TT         | X, Option #17 | X             |
| 600 ARBEJDSRUM GLOBALT      | X             | –             |
| 601 ARBEJDSRUM LOKALT       | X             | –             |
| 1410 TAST KANT              | X, Option #17 | –             |
| 1411 TAST TIL CIRKLER       | X, Option #17 | –             |
| 1420 TAST PLAN              | X, Option #17 | –             |

## Sammenligning: Forskelle ved programmering

| Funktion                                                                                                     | TNC 620                                                                                                                                                       | iTNC 530                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filstyring:</b>                                                                                           |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                     |
| ■ Indlæsning af navn                                                                                         | ■ Åben pop-up vindue <b>Vælg fil</b>                                                                                                                          | ■ Synkroniseret cursor                                                                                                                                              |
| ■ Understøttelse af tastekombinationer                                                                       | ■ Ikke disponibel                                                                                                                                             | ■ Disponibel                                                                                                                                                        |
| ■ Favoritstyring                                                                                             | ■ Ikke disponibel                                                                                                                                             | ■ Disponibel                                                                                                                                                        |
| ■ Konfigurere kolonnebillede                                                                                 | ■ Ikke disponibel                                                                                                                                             | ■ Disponibel                                                                                                                                                        |
| Vælge værktøj fra tabel                                                                                      | Valget sker med Split-Screen-menu                                                                                                                             | Valget sker i et overblændingsvindue                                                                                                                                |
| Programmering af specialfunktioner med tasten <b>SPEC FCT</b>                                                | Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenu: Tryk på ny tasten <b>SPEC FCT</b> styringen viser igen den sidst aktive liste | Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk på ny tasten <b>SPEC FCT</b> styringen viser igen den sidst aktive liste |
| Programmering af til- og frakørselsbevægelser med tasten <b>APPR DEP</b>                                     | Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenu: Tryk på ny tasten <b>SPEC FCT</b> styringen viser igen den sidst aktive liste | Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk på ny tasten <b>APPR DEP</b> styringen viser igen den sidst aktive liste |
| Tryk hardkey'en <b>END</b> med aktive menu <b>CYCLE DEF</b> og <b>TOUCH PROBE</b>                            | Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen                                                                                                            | Afslutter den pågældende menu                                                                                                                                       |
| Kald af fil-styring ved aktiv menu <b>CYCLE DEF</b> og <b>TOUCH PROBE</b>                                    | Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet                               | Fejlmelding <b>TAST UDEN FUNKTION.</b>                                                                                                                              |
| Kald af fil-styring ved aktiv menuer <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> og <b>APPR/DEP</b> | Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet                               | Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet                                     |

| Funktion                                                                           | TNC 620                                                                                                                           | iTNC 530                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nulpunkttabeller:</b>                                                           |                                                                                                                                   |                                                                                  |
| ■ Sorteringsfunktion efter værdier indenfor en akse                                | ■ Disponibel                                                                                                                      | ■ Ikke disponibel                                                                |
| ■ Nulstil tabel                                                                    | ■ Disponibel                                                                                                                      | ■ Ikke disponibel                                                                |
| ■ Omskift billedet liste/formular                                                  | ■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste                                                                                        | ■ Omskiftning med skifte-softkey                                                 |
| ■ Indføj enkelte linier                                                            | ■ Tilladt overalt, ny-nummerering efter forespørgsel mulig. Tom linie bliver indføjet, udfyldes med 0 manuelt for at gøres færdig | ■ Kun tilladt ved tabel-ende. Linie med værdien 0 bliver indføjet i alle spalter |
| ■ Positions-Akt.-værdi i enkelte akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen     | ■ I driftsarten <b>PROGRAMLØB ENKELBLOK</b> og <b>Programafvikling blokfølge</b> tilgængelig                                      | ■ Disponibel                                                                     |
| ■ Positions-Akt.-værdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen | ■ Ikke disponibel                                                                                                                 | ■ Disponibel                                                                     |
| ■ Overtage sidste med TS målte positoner pr. taste                                 | ■ Ikke disponibel                                                                                                                 | ■ Disponibel                                                                     |
| <b>Fri konturprogrammering FK:</b>                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                  |
| ■ Programmering af parallelakser                                                   | ■ Neutral med X/Y-koordinater, omskiftning med <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                                                          | ■ Maskinafhængig med eksisterende parallelakser                                  |
| ■ Automatisk korrigering af relativ henførsler                                     | ■ Relative henførsler i kontur-underprogrammer bliver ikke korigeret automatisk                                                   | ■ Alle relative henførsler bliver automatisk korigeret                           |
| ■ Fastlæg bearbejdningsplan ved programmering                                      | ■ BLK-Form<br>■ Softkey <b>Plan XY ZX YZ</b> ved forskellige bearbejdningsplan                                                    | ■ BLK-Form                                                                       |
| <b>Q-parameterprogrammering:</b>                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                  |
| ■ Q-Parameterformel med SGN                                                        | Q12 = SGN Q50<br>■ ved Q 50 = 0 er Q12 = 0<br>■ ved Q50 > 0 er Q12 = 1<br>■ ved Q50 < 0 er Q12 -1                                 | Q12 = SGN Q50<br>■ ved Q50 >= 0 er Q12 = 1<br>■ ved Q50 < 0 er Q12 -1            |

| Funktion                                                                    | TNC 620                                                                                                                                         | iTNC 530                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Handling ved fejlmeldinger:</b>                                          |                                                                                                                                                 |                                                                                              |
| ■ Hjælp ved fejlmeldinger                                                   | ■ Kald med tasten <b>ERR</b>                                                                                                                    | ■ Kald med tasten <b>HELP</b>                                                                |
| ■ Driftsart skift, når hjælpe-menu er aktiv                                 | ■ Hjælpe-menu bliver lukket ved driftsart skift                                                                                                 | ■ Driftsartskift er ikke tilladt (taste uden funktion)                                       |
| ■ Vælg baggrunds-driftsart, når hjælpe-menuen er aktiv                      | ■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning lukket med F12                                                                                             | ■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning åbnet med F12                                           |
| ■ Identiske fejlmeldinger                                                   | ■ Bliver opsamlet i en liste                                                                                                                    | ■ Bliver kun vist én gang                                                                    |
| ■ Kvitering af fejlmeddelelse                                               | ■ Hver fejlmelding (også hvis vist flere gange) skal kvitteres, funktionen <b>SLET ALLE</b> er tilgængelig                                      | ■ Fejlmelding skal kun kvitteres én gang                                                     |
| ■ Adgang til protokolfunktioner                                             | ■ Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)                                                                          | ■ Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner                                          |
| ■ Gem servicefiler                                                          | ■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet<br>■ Valgbar fejlnummer, som den en automatisk service-fil bliver genereret | ■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil                  |
| <b>Søgefunktion</b>                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                                              |
| ■ Liste over de sidst søgte ord                                             | ■ Ikke disponibel                                                                                                                               | ■ Disponibel                                                                                 |
| ■ Vise elementer for de sidste aktive blokke                                | ■ Ikke disponibel                                                                                                                               | ■ Disponibel                                                                                 |
| ■ Vis liste over alle disponible NC-blokke                                  | ■ Ikke disponibel                                                                                                                               | ■ Disponibel                                                                                 |
| Søgefunktion starter i markeret tilstand med piltaster til/fra              | Fungerer til max. 50000 NC-blokke, indstilbar via Konfig-Datum                                                                                  | Ingen begrænsning med hensyn til program-længde                                              |
| <b>Programmeringsgrafik:</b>                                                |                                                                                                                                                 |                                                                                              |
| ■ Målestokstro gitternetfremstilling                                        | ■ Disponibel                                                                                                                                    | ■ Ikke disponibel                                                                            |
| ■ Editering af kontur-underprogrammer i SLII-cykler med <b>AUTO DRAW ON</b> | ■ Ved fejlmeldinger står cursoren i hoved-programmet på NC-blok <b>CYCL CALL</b>                                                                | ■ Ved fejlmeldinger står cursoren på NC-blok der forårsagede fejlen i kontur-underprogrammet |
| ■ Forskydning af zoom-vinduet                                               | ■ Repeatfunktion ikke til rådighed                                                                                                              | ■ Repeatfunktion til rådighed                                                                |

| Funktion                                                                                              | TNC 620                                                                                                | iTNC 530                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programmering af sideakser:</b>                                                                    |                                                                                                        |                                                                            |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> :<br>Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser          | ■ Disponibel                                                                                           | ■ Ikke disponibel                                                          |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> :<br>Definere tilordning for parallelakserne der skal køres        | ■ Disponibel                                                                                           | ■ Ikke disponibel                                                          |
| <b>Programmering af fabrikant-cykler</b>                                                              |                                                                                                        |                                                                            |
| ■ Adgang til tabeldata                                                                                | ■ Med <b>SQL</b> -Befaling og med <b>FN17</b> og <b>FN18</b> eller <b>TABREAD-TABWRITE</b> -Funktioner | ■ Med <b>FN17</b> og <b>FN18</b> eller <b>TABREAD-TABWRITE</b> -funktioner |
| ■ Adgang til maskin-parametre                                                                         | ■ Med <b>CFGREAD</b> -funktion                                                                         | ■ Med <b>FN 18</b> -Funktioner                                             |
| ■ Fremstilling af interaktive Cyklus med <b>CYCLE QUERY</b> , f.eks. TastesystemCyklus i manuel drift | ■ Disponibel                                                                                           | ■ Ikke disponibel                                                          |

### Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

| Funktion                        | TNC 620                                                                                           | iTNC 530                                                                                    |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indgang med Tasten <b>GOTO</b>  | Funktion kun mulig, når Softkey <b>ENKEL START</b> endnu ikke er bekræftet                        | Funktion også mulig efter <b>ENKEL START</b>                                                |
| Beregning af bearbejdningstiden | Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey <b>START</b> bliver bearbejdningstiden opsummeret | Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey <b>START</b> begynder tidsberegningen ved 0 |
| Enkeltblok                      | Ved punktmønstercyklus og <b>CYCL CALL PAT</b> stopper styringen efter hvert punkt.               | Punktmønstercyklus og <b>CYCL CALL PAT</b> behandler styringen som en NC-blok               |

### Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening

| Funktion                             | TNC 620                                                                                                                                                                              | iTNC 530                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zoomfunktion                         | Hvert snitplan kan vælges med en enkelt softkey                                                                                                                                      | Snitplanet kan vælges med Toggle-softkeys                                                                                       |
| Maskinspecifikke hjælpe-funktioner M | Fører til fejlmeldinger, hvis ikke integreret i PLC'en                                                                                                                               | Bliver ignoreret ved program-test                                                                                               |
| Vise/ editere værktøjs-tabel         | Funktion til rådighed pr. softkey                                                                                                                                                    | Funktion ikke til rådighed                                                                                                      |
| Værktøjsfremstilling                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ turkis: Værktøjslængde</li> <li>■ rød: Skærelængde og værktøj i indgreb</li> <li>■ blå: Skærelængde og værktøj er ikke i indgreb</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -</li> <li>■ rød: værktøj i indgreb</li> <li>■ grøn: værktøj ikke i indgreb</li> </ul> |
| Visningsoption af 3D-fremstilling    | Disponibel                                                                                                                                                                           | Funktion ikke til rådighed                                                                                                      |
| Modelkvalitet indstillelig           | Disponibel                                                                                                                                                                           | Funktion ikke til rådighed                                                                                                      |

### Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads

| Funktion                          | TNC 620                                                                                                                                        | iTNC 530                                                                                                                     |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demo-udgave                       | NC-Programmer med mere end NC-blokke kan ikke vælges, fejlmelding bliver afgivet.                                                              | NC-Programmer kan vælges, der bliver fremstillet max. 100 NC-blokke, yderligere NC-blokke bliver afskåret for fremstillingen |
| Demo-udgave                       | Bliver ved indlejring med <b>PGM CALL</b> flere end 100 NC-blokke nået, viser testgrafikken ingen billede, en fejlmelding bliver ikke afgivet. | Indlejrede NC-Programmer kan blive simuleret.                                                                                |
| Demo-version                      | Op til 10 elementer kan De overfører fra CAD-Viewer til et NC-program.                                                                         | Op til 31 elementer kan De overfører fra DXF-konverter til et NC-program.                                                    |
| Kopiering af NC-programmer        | Kopiering med Windows-Explorer til og fra bibliotek <b>TNC:\</b> mulig.                                                                        | Kopieringsforløbet skal ske med <b>TNCremo</b> eller filstyring af programmeringspladsen.                                    |
| Omskifte horisontal softkey-liste | Klik på bjælken skifter en liste mod højre, hhv. en liste mod venstre                                                                          | Ved klik på en vilkårlig bjælke bliver denne aktiv                                                                           |



## Index

### 3

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 3D-Korrektur.....         | 424 |
| Delta-værdi.....          | 427 |
| Normerede Vektor.....     | 426 |
| Perferi fræsning.....     | 431 |
| Planfræsning.....         | 429 |
| Værktøjsform.....         | 427 |
| Værktøjs-orientering..... | 428 |

### A

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| ADP.....                | 439 |
| Afrunding af værdi..... | 328 |
| ASCII-Filer.....        | 359 |

### B

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Banbevægelser                |         |
| Polarkoordinater             |         |
| Oversigt.....                | 156     |
| banebevægelse.....           | 144     |
| Polarkoordinater.....        | 156     |
| Cirkelbane med tangential    |         |
| tilkørsel.....               | 158     |
| ligelinje.....               | 157     |
| retvinklede Koordinater..... | 144     |
| Banebevægelser               |         |
| Retvinklede koordinater      |         |
| Oversigt.....                | 144     |
| Banefunktion                 |         |
| Grundlag.....                | 128     |
| Banefunktioner               |         |
| Grundlaget                   |         |
| Cirkler og cirkelbuer.....   | 131     |
| Forpositionering.....        | 132     |
| Batch Process Manager.....   | 470     |
| Anwendung.....               | 470     |
| Auftragsliste.....           | 472     |
| Grundlag.....                | 470     |
| Opret jobliste.....          | 477     |
| Ændre jobliste.....          | 478     |
| åben.....                    | 474     |
| Beskriv Logbog.....          | 282     |
| Betjeningsfelt.....          | 62      |
| Bevægelse.....               | 485     |
| Bevægelsesføring.....        | 439     |
| Bibliotek.....               | 97, 101 |
| fremstil.....                | 101     |
| kopier.....                  | 105     |
| slette.....                  | 106     |
| Billedeskærm.....            | 61      |
| Billedeskærmsopdeling.....   | 62      |
| CAD-Viewer.....              | 442     |
| Billedeskærmstastatur.....   | 63, 181 |
| Billedeskærmstastatur.....   | 63, 181 |
| Blok.....                    | 90      |
| indfør, ændre.....           | 90      |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| slet.....                       | 90  |
| Brug DXF-Data                   |     |
| Grundindstilling.....           | 445 |
| Brug DXF-Daten                  |     |
| Vælg bearbejdningsposition..... | 457 |

### C

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| CAD-Import.....                 | 443      |
| CAD-Viewer.....                 | 443      |
| Fastlæg plan.....               | 451      |
| Filter for boreposition.....    | 461      |
| Layer indstilling.....          | 447      |
| Sæt henf. punkt.....            | 448      |
| Vælg Kontur.....                | 454      |
| CAM-Programmering.....          | 424, 434 |
| Cirkelbane.....                 | 158      |
| med fast radius.....            | 150      |
| med tangential tilslutning..... | 152      |
| om Cirkelmidtpunkt CC.....      | 149      |
| om Pol.....                     | 158      |
| Cirkelberegning.....            | 262      |
| Cirkelmidtpunkt.....            | 148      |

### D

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Dataudlæsning                     |               |
| på Billedeskærm.....              | 278           |
| til server.....                   | 279           |
| Definer lokale Q-Parameter.....   | 256           |
| Definer remanente Q-Parameter.... | 256           |
| Definer råemne.....               | 84            |
| Delfamilie.....                   | 257           |
| Dialog.....                       | 86            |
| DNC                               |               |
| Informationen fra NC-             |               |
| Program.....                      | 282           |
| Downloade hjælpefiler.....        | 211           |
| Drejeakse                         |               |
| Køre vejoptimeret: M126....       | 411           |
| Reducere visning M94.....         | 412           |
| Drejeakser.....                   | 410           |
| Driftsarter.....                  | 64            |
| Dvæletid.....                     | 371, 372, 373 |
| Dykfræsning i det svingede        |               |
| plan.....                         | 408           |
| Dykfræsning-normalvektorer....    | 409           |

### E

|                     |    |
|---------------------|----|
| Ekstraakse.....     | 78 |
| Emnepositionen..... | 79 |

### F

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Fase.....         | 146 |
| FCL-Funktion..... | 36  |
| Fejlmelding.....  | 200 |
| Hjælp ved.....    | 200 |
| Fil               |     |
| beskyt.....       | 109 |

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| fremstil.....                     | 102      |
| Kopier.....                       | 102      |
| marker.....                       | 107      |
| Overskriv.....                    | 103      |
| sorter.....                       | 108      |
| Fil-forvaltning                   |          |
| Funktions-oversigt.....           | 98       |
| Filfunktioner.....                | 349      |
| Fil-Status.....                   | 99       |
| Filstyring                        |          |
| ekstern filtyper.....             | 97       |
| kald.....                         | 99       |
| Kopier Tabel.....                 | 104      |
| Fil-styring                       |          |
| Bibliotek.....                    | 97       |
| Fremstil.....                     | 101      |
| kopier.....                       | 105      |
| Fil-Type.....                     | 95       |
| overfør Fil.....                  | 108      |
| Slet Fil.....                     | 105      |
| Vælg Fil.....                     | 100      |
| Filter for boreposition ved CAD-  |          |
| Dataoverførsel.....               | 461      |
| FK-Programmering.....             | 163      |
| Bearejdningsplan.....             | 164      |
| Cirkelbane.....                   | 167      |
| Grafik.....                       | 165      |
| Grundlaget.....                   | 163      |
| Indlæsemuligheder                 |          |
| Hjælpepunkter.....                | 171      |
| Relativ henføring.....            | 172      |
| Retning og længde af              |          |
| konturelementer.....              | 168      |
| indlæsningsmuligheder             |          |
| Cirkeldata.....                   | 169      |
| Lukkede konturer.....             | 170      |
| Retlinier.....                    | 167      |
| Slutpunkt.....                    | 168      |
| Åben Dialog.....                  | 166      |
| Flade-Normalenvektor.....         | 424, 426 |
| Flade-Normalvektor.....           | 390      |
| Fleraksebearbejdning.....         | 378      |
| Flerakset-bearbejdning.....       | 418      |
| FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding... | 269,     |
| 269,                              | 269      |
| FN 16: F-PRINT: Tekste formateret |          |
| udlæsning.....                    | 273      |
| FN 18: SYSREAD: Læs               |          |
| Systemdata.....                   | 279      |
| FN20: WAIT FOR: NC og PLC         |          |
| synkronisering.....               | 280      |
| FN 23: CIRKELDATA: Cirkel på 3    |          |
| punkter beregnesFN 23.....        | 262      |
| FN 24: CIRKELDATA: Cirkel på 4    |          |
| Punkter beregnesFN 24.....        | 262      |
| FN26: TABOPEN: Åbne frit          |          |
| definerbar Tabel.....             | 366      |
| FN27: TABWRITE:                   |          |

|                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| Beskriver en frit definerbare Tabel.....        | 367      |
| FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel..... | 368, 368 |
| FN29: PLC: overfør værdi til PLC.....           | 280, 281 |
| FN 37: EXPORT.....                              | 282      |
| FN38: SEND: Send Informationen... 282           |          |
| Formularvisning.....                            | 366      |
| Fremstilling af NC-Program.....                 | 182      |
| Fri definerbar Tabel                            |          |
| åben.....                                       | 366      |
| Fri definerbar Tabel                            |          |
| beskriv.....                                    | 367      |
| FUNCTION COUNT.....                             | 357      |
| Funktionssammenligning.....                     | 532      |

**G**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Gen service-fil.....     | 205 |
| GOTO.....                | 180 |
| Grafik                   |     |
| Ved programmering.....   | 196 |
| Udsnitsforstørrelse..... | 199 |
| Grundlag.....            | 67  |

**H**

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Harddisk.....                | 95     |
| Helcirkel.....               | 149    |
| Helix-Interpolation.....     | 159    |
| Henføningspunkt              |        |
| vælg.....                    | 80     |
| Henføningssystem.....        | 68, 78 |
| Basis.....                   | 71     |
| Bearbejdningsplan.....       | 74     |
| Emne.....                    | 72     |
| Indlæse.....                 | 75     |
| Maskine.....                 | 69     |
| Henføningssystem             |        |
| Værktøj.....                 | 76     |
| Hjælpefunktion               |        |
| for drejaksler.....          | 410    |
| forkoordinatangivelse.....   | 216    |
| Hjælpefunktioner.....        | 214    |
| Hjælpe-funktioner            |        |
| for baneforhold.....         | 219    |
| Indlæse.....                 | 214    |
| Hjælpesystem.....            | 206    |
| Hjælp ved fejlmedliding..... | 200    |
| Hjørne-runding.....          | 147    |
| Hjørnerunding M197.....      | 231    |
| Hovedakse.....               | 78     |

**I**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Ilgang.....              | 112        |
| Import                   |            |
| Tabel fra iTNC 530.....  | 368        |
| Indføje kommentarer..... | <b>183</b> |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Indføje kommentar..... | 182 |
| iTNC 530.....          | 60  |

**K**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Klartext.....                | 86  |
| Kontekstafhængig hjælp.....  | 206 |
| Kontur                       |     |
| forlad.....                  | 134 |
| tilkør.....                  | 134 |
| Vælg fra DXF-fil.....        | 454 |
| Koordinattransformation..... | 350 |
| Kopier fra Programdel.....   | 92  |
| Kopier programdel.....       | 92  |
| Korrekturtabel               |     |
| opret.....                   | 355 |
| Type.....                    | 354 |
| Kørsel væk fra kontur.....   | 226 |

**L**

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| Liftoff.....        | <b>374</b>       |
| ligelinje.....      | <b>145</b> , 157 |
| Lommeregneren.....  | 189              |
| Look ahead.....     | 223              |
| Læs Systemdata..... | <b>279</b> , 314 |

**M**

|               |     |
|---------------|-----|
| M91, M92..... | 216 |
|---------------|-----|

**N**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| NC-blok.....                      | 90  |
| NC-Fejlmelding.....               | 200 |
| NC og PLC synkronisering 280, 280 |     |
| NC-Program.....                   | 81  |
| editor.....                       | 89  |
| struktur.....                     | 187 |
| Nulpunkt-forskydning              |     |
| Reset.....                        | 353 |
| Nulpunktsforskydning.....         | 350 |
| Koordinatindlæsning.....          | 351 |
| Med Nulpunktstabel.....           | 352 |

**O**

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Om denne håndbog.....                         | 30  |
| Overfør aktuel-position.....                  | 88  |
| Overlejring håndhjuls-positionering M118..... | 225 |

**P**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Palettentabel           |     |
| editor.....             | 466 |
| kolonne.....            | 464 |
| Tilføj kolonne.....     | 467 |
| Palettentabel.....      | 464 |
| Værktøjsorienteret..... | 468 |
| Palette-Table           |     |
| Anvendelse.....         | 464 |
| vælge og forlade.....   | 467 |
| Parallelakser.....      | 341 |
| Paranteser.....         | 305 |

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| Paraxcomp.....                       | 341              |
| Paraxmode.....                       | 341              |
| PLANE-Funktion.....                  | <b>379</b> , 381 |
| Automatisk indsving.....             | 399              |
| Transformationsart.....              | 405              |
| Vælg mulige løsning.....             | 402              |
| PLAN-Funktion                        |                  |
| Aksevinkel-Definition.....           | 396              |
| Dykfræse.....                        | 408              |
| Eulervinkel-Definition.....          | 388              |
| Inkremental-Definition.....          | 395              |
| Oversigt.....                        | 381              |
| Positionsforhold.....                | 398              |
| Rumvinkel-Definition....             |                  |
| 384, 386, 393                        |                  |
| Tilbagestil.....                     | 383              |
| Vektor-Definition.....               | 390              |
| Polarkoordinaten.....                | 78               |
| Polarkoordinater                     |                  |
| Cirkelbane om Pol CC.....            | 158              |
| Grundlæggende.....                   | 78               |
| Programmer.....                      | 156              |
| Positioner                           |                  |
| ved transformeret                    |                  |
| bearbejdningsplan.....               | 218              |
| Positionering                        |                  |
| ved svinget bearbejdningsplan... 417 |                  |
| Postprocessor.....                   | 435              |
| Print melding.....                   | 279              |
| Proceskæde.....                      | 434              |
| Program.....                         | 81               |
| Opbyg.....                           | 81               |
| struktur.....                        | 187              |
| Åben ny.....                         | 84               |
| Programdel-gentagelser.....          | 237              |
| Programkald                          |                  |
| Kald et vilkårlig NC-program. 238    |                  |
| Programmer-Grafik.....               | 165              |
| Programmer værktøjsbevægelse 86      |                  |
| Programspecifikationer.....          | 337              |
| Pulserende omdr.....                 | 369              |

**Q**

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Q-Parameter.....                         | 252 |
| Export.....                              | 282 |
| kontroller.....                          | 266 |
| lokale Parameter QL.....                 | 252 |
| overfør værdi til PLC.... 280, 281       |     |
| programmering.....                       | 309 |
| remanente Parameter QR.... 252           |     |
| String-Parameter QS.....                 | 309 |
| udlæs formateret.....                    | 273 |
| Q-Parameter-Programmering.... <b>252</b> |     |
| Cirkelberegning.....                     | 262 |
| Hvis/så-beslutning.....                  | 263 |
| Matematiske grundfunktioner.... 258      |     |

|                                |          |                                   |         |                                     |     |
|--------------------------------|----------|-----------------------------------|---------|-------------------------------------|-----|
| Programmer tips.....           | 255      | Tastesystem-overvågning.....      | 228     | Delta-værdi.....                    | 116 |
| Vinkelfunktionen.....          | 261      | TCPM.....                         | 418     | Værktøjskorrektur.....              | 123 |
| Yderlige funktioner.....       | 268      | Nulstil.....                      | 423     | Længde.....                         | 123 |
| Q-parametre                    |          | Teach In.....                     | 88, 145 | Tabeller.....                       | 354 |
| standard.....                  | 322      | Tekstfil.....                     | 359     | Værktøjs-korrektur                  |     |
| <b>R</b>                       |          | formateret udlæsning.....         | 273     | tredimensionalt.....                | 424 |
| Radiuskorrektur.....           | 124      | generer.....                      | 273     | Værktøjslængde.....                 | 114 |
| indlæs.....                    | 125, 126 | Tekst Fil                         |         | Værktøjsnavn.....                   | 114 |
| udvendig hjørne, Indvendig     |          | Åbne og forlade.....              | 359     | Værktøjsnummer.....                 | 114 |
| hjørne.....                    | 126      | Tekst-Fil                         |         | Værktøjsorienteret bearbejdning.... | 468 |
| Resonanssvingning.....         | 369      | Finde tekstdele.....              | 362     | Værktøjsovermål                     |     |
| Retvinklede Koordinater        |          | Slet-funktion.....                | 360     | Undertryk fejlmelding: M107         | 425 |
| Cirkelbane med tangentiel      |          | Tekst-Variabel.....               | 309     | Værktøjsradius.....                 | 115 |
| tilslutning.....               | 152      | Text-Editor.....                  | 185     | Værktøjsveksler.....                | 120 |
| Retvinklet Koordinat           |          | Tilpas værktøjsakse.....          | 407     |                                     |     |
| ligelinje.....                 | 145      | Tilspænding                       |         | <b>Y</b>                            |     |
| Retvinklet Koordinater         |          | mulig indgivelse.....             | 87      | Yderlig-Funktioner                  |     |
| Cirkelbane med fastlagt        |          | ved drejeakse, M116.....          | 410     | for Programafvikling-kontrol.       | 215 |
| radius.....                    | 150      | Tilspænding i millimeter/spindel- |         | for Spindel og kølemiddel.....      | 215 |
| Cirkelbane om Cirkelmidtpunkt  |          | omdr. M136.....                   | 222     |                                     |     |
| CC.....                        | 149      | Tilspændingsfaktor for            |         | <b>Å</b>                            |     |
| <b>S</b>                       |          | indstiksbevægelse M103.....       | 221     | Åben korturhjørne M98.....          | 220 |
| Sammenkædninger.....           | 242      | TNCguide.....                     | 206     |                                     |     |
| Skruelinie.....                | 159      | TOOL CALL.....                    | 117     |                                     |     |
| SPEC FCT.....                  | 336      | TOOL DEF.....                     | 116     |                                     |     |
| Specialfunktioner.....         | 336      | Touch-Betjeningsfelt.....         | 483     |                                     |     |
| Spindelomdr.                   |          | Touch-bevægelse.....              | 485     |                                     |     |
| Indgiv.....                    | 117      | Touchscreen.....                  | 482     |                                     |     |
| Spring                         |          | TRANS DATUM.....                  | 351     |                                     |     |
| med GOTO.....                  | 180      | Treskel omdr.....                 | 369     |                                     |     |
| SQL-Instruktioner.....         | 285      | Trigonometri.....                 | 261     |                                     |     |
| Stier.....                     | 97       | T-Vektor.....                     | 426     |                                     |     |
| String-Parameter.....          | 309      | Tæller.....                       | 357     |                                     |     |
| anvis.....                     | 310      | <b>U</b>                          |         |                                     |     |
| Bestem længde.....             | 317      | Udlæs maskinparameter.....        | 319     |                                     |     |
| kontroller.....                | 316      | Udlæs melding på billedeskærm.... | 278     |                                     |     |
| konverter.....                 | 315      | Udskiftning af tekst.....         | 94      |                                     |     |
| Kopier delstring.....          | 313      | Udviklingsstand.....              | 36      |                                     |     |
| Læs Systemdata.....            | 314      | Underprogrammer.....              | 235     |                                     |     |
| sammenkæde.....                | 311      | <b>V</b>                          |         |                                     |     |
| Struktur af NC-Programmer..... | 187      | Vektor.....                       | 390     |                                     |     |
| Svingakser.....                | 413      | Vinkelfunktionen.....             | 261     |                                     |     |
| Sving bearbejdningsplan        |          | Vælg Boreposition                 |         |                                     |     |
| programmeret.....              | 379      | Enkeltvalg.....                   | 458     |                                     |     |
| Svingning                      |          | Ikon.....                         | 460     |                                     |     |
| bearbejdningsplanet.....       | 379      | musebrug.....                     | 459     |                                     |     |
| Svingning af bearbejdningsplan | 381      | Vælg måleenhed.....               | 84      |                                     |     |
| Sving uden drejeakse.....      | 407      | Vælg position fra DXF.....        | 457     |                                     |     |
| Systemdata                     |          | Værktøjkorrektur                  |         |                                     |     |
| Liste.....                     | 494      | Radius.....                       | 124     |                                     |     |
| Søgefunktion.....              | 93       | Værktøjsdata.....                 | 114     |                                     |     |
| <b>T</b>                       |          | erstat.....                       | 104     |                                     |     |
| Tabel adgang.....              | 285      | indgiv i Program.....             | 116     |                                     |     |
| Tabeltilgang.....              | 367      | Kald.....                         | 117     |                                     |     |
|                                |          | Værktøjs-data                     |         |                                     |     |

# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

---

www.heidenhain.de

---

## Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og  
dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

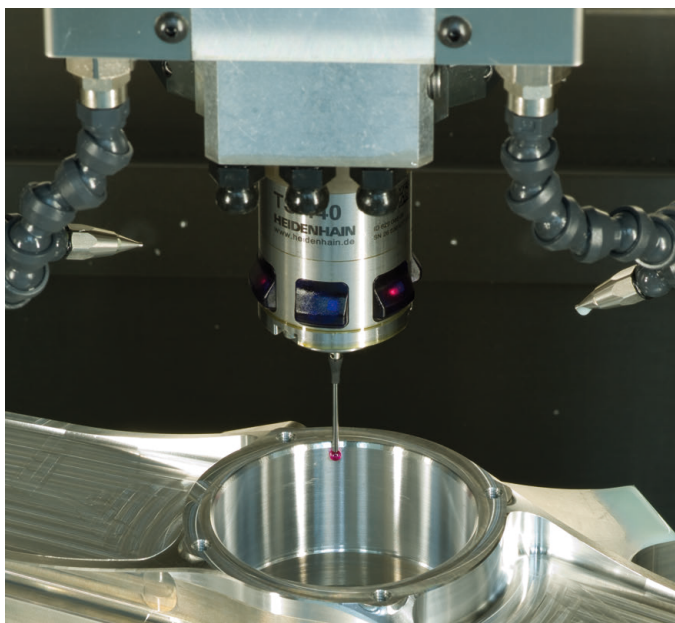
### Værktøjs-tastesystem

**TS 220** kabeltilsluttet, signaloverførsel

**TS 440** Infrarød-overførsel

**TS 642, TS 740** Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



### Værktøjs-tastesystem

**TT 160** kabeltilsluttet, signaloverførsel

**TT 460** Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

