

TNC7 basic

Bruksanvisning
Programmering och testning

NC-programvara
81762x-18

Innehållsförteckning

| | | |
|----|---|-----|
| 1 | Om bruksanvisningen..... | 31 |
| 2 | Om produkten..... | 41 |
| 3 | första steg..... | 79 |
| 4 | NC- och programmeringsgrunder..... | 101 |
| 5 | Teknikspecifik programmering..... | 129 |
| 6 | Råämne..... | 131 |
| 7 | Verktyg..... | 139 |
| 8 | Konturfunktioner..... | 153 |
| 9 | Programmeringstekniker..... | 219 |
| 10 | Koordinattransformations..... | 233 |
| 11 | Korrigeringar..... | 319 |
| 12 | Filen..... | 347 |
| 13 | Kollisionsövervakning..... | 369 |
| 14 | Regleringsfunktioner..... | 387 |
| 15 | Övervakning..... | 399 |
| 16 | Fleraxlad bearbetning..... | 403 |
| 17 | Tilläggsfunktioner..... | 433 |
| 18 | VariablerProgrammering..... | 477 |
| 19 | Grafisk programmering..... | 551 |
| 20 | ISO..... | 569 |
| 21 | Användarhjälp..... | 597 |
| 22 | Arbetsområdet Simulering..... | 625 |
| 23 | Palettbearbetning och uppdragslistor..... | 647 |
| 24 | Tabeller..... | 665 |
| 25 | Översikter..... | 705 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Om bruksanvisningen..... | 31 |
| 1.1 | Målgrupp användare..... | 32 |
| 1.2 | Tillgänglig användardokumentation..... | 33 |
| 1.3 | Anvisningstyper som används..... | 34 |
| 1.4 | Information om användning av NC-program..... | 35 |
| 1.5 | bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide..... | 36 |
| 1.5.1 | Sök i TNCguide..... | 39 |
| 1.5.2 | Kopiera NC-exempel till klippbordet..... | 40 |
| 1.6 | Redaktionens kontaktuppgifter..... | 40 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2 | Om produkten..... | 41 |
| 2.1 | TNC7 basic..... | 42 |
| 2.1.1 | Avsedd användning..... | 43 |
| 2.1.2 | Avsedd användningsplats..... | 43 |
| 2.2 | Säkerhetsanvisningar..... | 44 |
| 2.3 | Programvara..... | 47 |
| 2.3.1 | Programvaruoptioner..... | 48 |
| 2.3.2 | Licens- och användningsinformation..... | 53 |
| 2.4 | Hårdvara..... | 54 |
| 2.4.1 | Skärm och tangentbordsenhet..... | 55 |
| 2.5 | områden styrsystemsytan..... | 59 |
| 2.6 | Översikt över driftarterna..... | 60 |
| 2.7 | Arbetsområde..... | 62 |
| 2.7.1 | Styrelement inom arbetsområdena..... | 62 |
| 2.7.2 | Symboler inom arbetsområdet..... | 63 |
| 2.7.3 | Översikt över arbetsområdet..... | 63 |
| 2.8 | Manöverelement..... | 66 |
| 2.8.1 | Allmänna gester för pekskärmen..... | 66 |
| 2.8.2 | Styrelement på tangentbordsenheten..... | 66 |
| 2.8.3 | Kortkommandon för styrsystemet..... | 73 |
| 2.8.4 | Symbol styrsystemsytan..... | 74 |
| 2.8.5 | Arbetsområdet Huvudmeny..... | 76 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3 | första steg | 79 |
| 3.1 | Kapitelöversikt | 80 |
| 3.2 | Slå på maskinen och styrsystemet | 80 |
| 3.3 | Programmera och simulera arbetsstycke | 82 |
| 3.3.1 | Exempeluppgift 1339889 | 82 |
| 3.3.2 | Välj driftart Programmering | 83 |
| 3.3.3 | Sätt upp styrområde för programmering | 83 |
| 3.3.4 | Skapa nytt NC-program | 84 |
| 3.3.5 | Definiera råämne | 85 |
| 3.3.6 | Strukturen på ett NC-program | 87 |
| 3.3.7 | Framkörning till och frånkörning från konturen | 89 |
| 3.3.8 | Programmera en enkel kontur | 90 |
| 3.3.9 | Sätt upp styrområde för simulering | 97 |
| 3.3.10 | Simulera NC-programmet | 99 |
| 3.4 | Stäng av maskinen | 100 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4 | NC- och programmeringsgrunder..... | 101 |
| 4.1 | NC-grunder..... | 102 |
| 4.1.1 | Programmerbara axlar..... | 102 |
| 4.1.2 | Axlarnas beteckning på fräsmaskiner..... | 102 |
| 4.1.3 | positionsmätsystem och referensmärken..... | 103 |
| 4.1.4 | Referenspunkter i maskinen..... | 104 |
| 4.2 | Programmeringsmöjligheter..... | 105 |
| 4.2.1 | Konturfunktioner..... | 105 |
| 4.2.2 | Grafisk programmering..... | 105 |
| 4.2.3 | Tilläggsfunktioner M..... | 105 |
| 4.2.4 | Underprogram och programdelsuppreparingar..... | 105 |
| 4.2.5 | Programmering med variabler..... | 106 |
| 4.2.6 | CAM-program..... | 106 |
| 4.3 | Programmeringsgrunder..... | 106 |
| 4.3.1 | Innehållet i ett NC-program..... | 106 |
| 4.3.2 | Driftart Programmering..... | 109 |
| 4.3.3 | Arbetsområde Program..... | 110 |
| 4.3.4 | Fönstret Infoga NC-funktion..... | 122 |
| 4.3.5 | Infoga och redigera NC-funktioner..... | 124 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5 | Teknikspecifik programmering..... | 129 |
| 5.1 | Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE..... | 130 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6 | Råämne..... | 131 |
| 6.1 | Definiera råämne med BLK FORM..... | 132 |
| 6.1.1 | Kubformat råämne med BLK FORM QUAD..... | 133 |
| 6.1.2 | cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER..... | 135 |
| 6.1.3 | Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION..... | 136 |
| 6.1.4 | STL-fil som råämne med BLK FORM FILE..... | 137 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7 | Verktyg | 139 |
| 7.1 | Grundläggande | 140 |
| 7.2 | Referenspunkter på verktyget | 141 |
| 7.2.1 | Verktygshållarens referenspunkt | 141 |
| 7.2.2 | Verktygsspets TIP | 142 |
| 7.2.3 | Verktygsmittpunkt TCP (tool center point) | 142 |
| 7.2.4 | Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point) | 143 |
| 7.2.5 | Verktygets vridpunkt TRP (tool rotation point) | 143 |
| 7.2.6 | Mitten på verktygsradie 2 CR2 (center R2) | 144 |
| 7.3 | Verktygsanrop | 144 |
| 7.3.1 | verktygsanrop med TOOL CALL | 144 |
| 7.3.2 | Snittdata | 149 |
| 7.3.3 | Verktygsförval med TOOL DEF | 151 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8 | Konturfunktioner..... | 153 |
| 8.1 | Grunder för koordinatdefinition..... | 154 |
| 8.1.1 | Kartesiska koordinater..... | 154 |
| 8.1.2 | polärkoordinater..... | 154 |
| 8.1.3 | Absolut inmatning..... | 156 |
| 8.1.4 | Inkrementell inmatning..... | 157 |
| 8.2 | Allmänt om konturfunktioner..... | 158 |
| 8.3 | Konturfunktioner med kartesiska koordinater..... | 161 |
| 8.3.1 | Översikt över konturfunktionen..... | 161 |
| 8.3.2 | Rät linje L..... | 161 |
| 8.3.3 | Fas CHF..... | 164 |
| 8.3.4 | Avrundning RND..... | 165 |
| 8.3.5 | Kretsmittpunkt CC..... | 166 |
| 8.3.6 | Cirkelbana C..... | 168 |
| 8.3.7 | Cirkelbana CR..... | 170 |
| 8.3.8 | Cirkelbana CT..... | 173 |
| 8.3.9 | Linjär överlagring av en cirkelbana..... | 175 |
| 8.3.10 | Cirkelbana i ett annat plan..... | 177 |
| 8.3.11 | Exempel: kartesiska kurvfunktioner..... | 178 |
| 8.4 | Konturfunktionen med polärkoordinater..... | 179 |
| 8.4.1 | Översikt över polärkoordinater..... | 179 |
| 8.4.2 | Polärkoordinatursprung Pol CC..... | 179 |
| 8.4.3 | Rätlinje LP..... | 180 |
| 8.4.4 | Cirkelbana CP kring pol CC..... | 183 |
| 8.4.5 | Cirkelbana CTP..... | 185 |
| 8.4.6 | Linjär överlagring av en cirkelbana..... | 187 |
| 8.4.7 | Exempel: polära rätlinjer..... | 190 |
| 8.5 | Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna..... | 190 |
| 8.5.1 | Översikt över fram- och frånkörningsfunktionerna..... | 191 |
| 8.5.2 | Funktioner vid framkörning och frånkörning..... | 192 |
| 8.6 | Fram- och frånkörningsfunktioner med kartesiska koordinater..... | 193 |
| 8.6.1 | Framkörningsfunktion APPR LT..... | 193 |
| 8.6.2 | Framkörningsfunktion APPR LN..... | 196 |
| 8.6.3 | Framkörningsfunktion APPR CT..... | 198 |
| 8.6.4 | Framkörningsfunktion APPR LCT..... | 200 |
| 8.6.5 | Bortkörningsfunktion DEP LT..... | 202 |
| 8.6.6 | Bortkörningsfunktion DEP LN..... | 203 |
| 8.6.7 | Bortkörningsfunktion DEP CT..... | 204 |
| 8.6.8 | Frånkörningsfunktion DEP LCT..... | 205 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8.7 | Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater..... | 207 |
| 8.7.1 | Framkörningsfunktion APPR PLT..... | 207 |
| 8.7.2 | Framkörningsfunktion APPR PLN..... | 209 |
| 8.7.3 | Framkörningsfunktion APPR PCT..... | 211 |
| 8.7.4 | Framkörningsfunktion APPR PLCT..... | 214 |
| 8.7.5 | Frånkörningsfunktion DEP PLCT..... | 216 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 9 | Programmeringstekniker..... | 219 |
| 9.1 | Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL..... | 220 |
| 9.2 | Urvalsfunktioner..... | 224 |
| 9.2.1 | Översikt över urvalsfunktioner..... | 224 |
| 9.2.2 | Anropa NC-programmet med CALL PGM..... | 224 |
| 9.2.3 | Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM..... | 226 |
| 9.3 | NC-moduler som kan återanvändas..... | 228 |
| 9.4 | Kapsling programmeringstekniker..... | 230 |
| 9.4.1 | Exempel..... | 231 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 10 | Koordinattransformation..... | 233 |
| 10.1 | Referenssystem..... | 234 |
| 10.1.1 | Översikt..... | 234 |
| 10.1.2 | Grunder till koordinatsystem..... | 235 |
| 10.1.3 | maskin-koordinatsystem M-CS..... | 236 |
| 10.1.4 | Baskoordinatsystem B-CS..... | 239 |
| 10.1.5 | arbetsstycke-koordinatsystem W-CS..... | 241 |
| 10.1.6 | bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS..... | 242 |
| 10.1.7 | Inmatnings-koordinatsystem I-CS..... | 246 |
| 10.1.8 | verktyg-koordinatsystem T-CS..... | 247 |
| 10.2 | NC-funktionen för referenspunkthantering..... | 249 |
| 10.2.1 | Översikt..... | 249 |
| 10.2.2 | Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT..... | 249 |
| 10.2.3 | Kopiera referenspunkt med PRESET COPY..... | 251 |
| 10.2.4 | Korrigera referenspunkt med PRESET CORR..... | 253 |
| 10.3 | Nollpunktstabell..... | 253 |
| 10.3.1 | nollpunktstabell i NC-program aktivera..... | 254 |
| 10.4 | NC-funktioner för koordinattransformation..... | 255 |
| 10.4.1 | Översikt..... | 255 |
| 10.4.2 | Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM..... | 256 |
| 10.4.3 | Spegling med TRANS MIRROR..... | 258 |
| 10.4.4 | Vridning med TRANS ROTATION..... | 261 |
| 10.4.5 | Skalning med TRANS SCALE..... | 262 |
| 10.4.6 | Återställa med TRANS RESET..... | 263 |
| 10.5 | Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)..... | 265 |
| 10.5.1 | Grunder..... | 265 |
| 10.5.2 | Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)..... | 266 |
| 10.6 | Tiltad bearbetning (#9 / #4-01-1)..... | 310 |
| 10.7 | Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... | 312 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 11 | Korrigeringar..... | 319 |
| 11.1 | Verktygskorrigerig för verktygslängd och -radie..... | 320 |
| 11.2 | Verktysradiekorrigerig..... | 324 |
| 11.3 | Verktyskorrigerig med korrigerigstabeller..... | 327 |
| 11.3.1 | Välj korrigerigstabell med SEL CORR-TABLE..... | 329 |
| 11.3.2 | Aktivera korrigerigsvärde med FUNCTION CORRDATA..... | 330 |
| 11.4 | 3D-verktyskompensering (#9 / #4-01-1)..... | 331 |
| 11.4.1 | Grunder..... | 331 |
| 11.4.2 | Rät linje LN..... | 332 |
| 11.4.3 | Verktys för 3D-verktyskompensering..... | 334 |
| 11.4.4 | 3D-verktyskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)..... | 335 |
| 11.4.5 | 3D-verktyskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)..... | 342 |
| 11.4.6 | 3D-verktyskompensering med hela verktysgradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)..... | 345 |

| | | |
|-------------|--------------------------------------|------------|
| 12 | 12 Filen..... | 347 |
| 12.1 | 12.1 Filhantering..... | 348 |
| 12.1.1 | 12.1.1 Grunder..... | 348 |
| 12.1.2 | 12.1.2 Arbetsområdet Öppna fil..... | 357 |
| 12.1.3 | 12.1.3 Arbetsområdet Snabbval..... | 357 |
| 12.1.4 | 12.1.4 Arbetsområdet Dokument..... | 359 |
| 12.1.5 | 12.1.5 Arbetsområdet Texteditor..... | 361 |
| 12.1.6 | 12.1.6 Anpassa filer..... | 361 |
| 12.1.7 | 12.1.7 USB-enheter..... | 363 |
| 12.2 | | 364 |

| | |
|---|------------|
| 13 Kollisionsövervakning | 369 |
| 13.1 Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) | 370 |
| 13.1.1 Avaktivera eller aktivera DCM i NC-Programmet med FUNCTION DCM | 376 |
| 13.2 Spänndonshantering | 377 |
| 13.2.1 Grunder | 377 |
| 13.2.2 Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE | 381 |
| 13.2.3 Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) | 382 |
| 13.3 Utökade kontroller i simulationen | 384 |
| 13.4 Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF | 385 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 14 | Regleringsfunktioner..... | 387 |
| 14.1 | Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)..... | 388 |
| 14.1.1 | Grunder..... | 388 |
| 14.1.2 | aktivera och inaktivera AFC..... | 391 |
| 14.2 | Funktioner för reglering av programkörningen..... | 394 |
| 14.2.1 | Översikt..... | 394 |
| 14.2.2 | Pulserande varvtal med FUNCTION S-PULSE..... | 395 |
| 14.2.3 | Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL..... | 396 |
| 14.2.4 | Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL..... | 396 |

| | |
|--|------------|
| 15 Övervakning..... | 399 |
| 15.1 Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)..... | 400 |

| | |
|--|------------|
| 16 Fleraxlad bearbetning..... | 403 |
| 16.1 Bearbetning med parallellaxlar U, V och W..... | 404 |
| 16.1.1 Grunder..... | 404 |
| 16.1.2 Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP..... | 404 |
| 16.1.3 Välj tre linjärxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE..... | 409 |
| 16.1.4 Parallellaxlar i samband med bearbetningscykler..... | 410 |
| 16.1.5 Exempel..... | 411 |
| 16.2 Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN..... | 412 |
| 16.2.1 Exempel: SL-cykler i polär kinematik..... | 417 |
| 16.3 CAM-genererat NC-program..... | 418 |
| 16.3.1 Utmatningsformat från NC-programmen..... | 419 |
| 16.3.2 Bearbetningstyper beroende på antal axlar..... | 421 |
| 16.3.3 Processteg..... | 423 |
| 16.3.4 Funktioner och funktionspaket..... | 430 |

| | |
|---|------------|
| 17 Tilläggfunktioner..... | 433 |
| 17.1 Tilläggfunktioner M och STOP..... | 434 |
| 17.1.1 STOP programmering..... | 434 |
| 17.2 Översikt av tilläggfunktionerna..... | 435 |
| 17.3 Tilläggfunktioner för koordinatuppgifter..... | 437 |
| 17.3.1 Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91..... | 437 |
| 17.3.2 Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92..... | 438 |
| 17.3.3 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet I-CS med M130..... | 439 |
| 17.4 Tilläggfunktioner för konturbeteendet..... | 440 |
| 17.4.1 Minska rotationsaxelvisningen under 360° med M94..... | 440 |
| 17.4.2 Bearbeta små kontursteg med M97..... | 442 |
| 17.4.3 Bearbeta öppna konturhorn med M98..... | 444 |
| 17.4.4 Minska matning vid ansättningsrörelser med M103..... | 445 |
| 17.4.5 Anpassa matning vid cirkelbanor med M109..... | 446 |
| 17.4.6 Minska matning vid innerradier med M110..... | 447 |
| 17.4.7 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)..... | 448 |
| 17.4.8 Aktivera handrattsöverlagring med M118 (#21 / #4-02-1)..... | 449 |
| 17.4.9 Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120 (#21 / #4-02-1)..... | 451 |
| 17.4.10 Förflytta rotationsaxlar närmaste väg med M126..... | 455 |
| 17.4.11 Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)..... | 456 |
| 17.4.12 Tolka matning i mm/varv med M136..... | 461 |
| 17.4.13 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138..... | 462 |
| 17.4.14 Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140..... | 463 |
| 17.4.15 Upphäv grundvridningar med M143..... | 466 |
| 17.4.16 Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1)..... | 466 |
| 17.4.17 Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott..... | 467 |
| 17.4.18 Förhindra avrundning av yttre hörn med M197..... | 468 |
| 17.5 Tilläggfunktioner för verktyg..... | 470 |
| 17.5.1 Växla automatiskt in systemverktyg med M101..... | 470 |
| 17.5.2 Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)..... | 473 |
| 17.5.3 Kontrollera systemverktygets radie med M108..... | 474 |
| 17.5.4 Avstängning avkännarsystemets övervakning med M141..... | 476 |

| | |
|--|------------|
| 18 VariablerProgrammering..... | 477 |
| 18.1 Översikt variabelprogrammering..... | 478 |
| 18.2 Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar..... | 478 |
| 18.2.1 Grunder..... | 478 |
| 18.2.2 Fasta Q-parametrar..... | 485 |
| 18.2.3 Mapp Grundräknesätt..... | 492 |
| 18.2.4 Mapp Vinkelfunktioner..... | 494 |
| 18.2.5 Mapp Cirkelberäkning..... | 496 |
| 18.2.6 Mappen Hoppkommandon..... | 497 |
| 18.2.7 Specialfunktioner för variabelprogrammeringen..... | 499 |
| 18.2.8 NC-funktioner för fritt definierbara tabeller..... | 509 |
| 18.2.9 Formler i NC-programmet..... | 514 |
| 18.3 Strängfunktioner..... | 518 |
| 18.3.1 Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde..... | 521 |
| 18.3.2 Sammanfoga alfanumeriska värden..... | 522 |
| 18.3.3 Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden..... | 522 |
| 18.3.4 Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden..... | 523 |
| 18.3.5 Kopiera en delsträng från en QS-parameter..... | 523 |
| 18.3.6 Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll..... | 523 |
| 18.3.7 Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll..... | 523 |
| 18.3.8 Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar..... | 524 |
| 18.3.9 Överta innehållet i en maskinparameter..... | 525 |
| 18.4 Definiera räknare med FUNCTION COUNT..... | 525 |
| 18.4.1 Exempel..... | 527 |
| 18.5 Tabellåtkomst med SQL-satser..... | 527 |
| 18.5.1 Grunder..... | 527 |
| 18.5.2 Binda variabel till tabellkolumn med SQL BIND..... | 531 |
| 18.5.3 Läs av tabellvärde med SQL SELECT..... | 532 |
| 18.5.4 Utför SQL-satser med SQL EXECUTE..... | 535 |
| 18.5.5 Läs rad från resultatuppsättningen med SQL FETCH..... | 540 |
| 18.5.6 Förkasta ändringar i en transaktion med SQL ROLLBACK..... | 541 |
| 18.5.7 Avsluta transaktion med SQL COMMIT..... | 543 |
| 18.5.8 Ändra rad i resultatuppsättningen med SQL UPDATE..... | 544 |
| 18.5.9 Skapa ny rad i resultatuppsättningen med SQL INSERT..... | 546 |
| 18.5.10 Exempel..... | 548 |

| | |
|---|------------|
| 19 Grafisk programmering..... | 551 |
| 19.1 Grunder..... | 552 |
| 19.1.1 Lägg till ny kontur..... | 559 |
| 19.1.2 Spärra och låsa upp element..... | 559 |
| 19.2 Importera konturer i den grafiska programmeringen..... | 560 |
| 19.2.1 Importera konturer..... | 562 |
| 19.3 Exportera konturer från den grafiska programmeringen..... | 563 |
| 19.4 Första stegen i den grafiska programmeringen..... | 566 |
| 19.4.1 Exempeluppgift D1226664..... | 566 |
| 19.4.2 Rita exempelkontur..... | 567 |
| 19.4.3 Exportera ritad kontur..... | 568 |

| | |
|--|------------|
| 20 ISO | 569 |
| 20.1 Grunder | 570 |
| 20.2 ISO-syntax | 575 |
| 20.2.1 Knappar..... | 575 |
| 20.3 Cykler | 593 |
| 20.4 Klartextfunktioner i ISO | 595 |

| | |
|---|------------|
| 21 Användarhjälp..... | 597 |
| 21.1 Arbetsområdet Hjälp..... | 598 |
| 21.2 Skärmtangentbord i styrsystemsältet..... | 600 |
| 21.2.1 Öppna och stäng bildskärmstangentbord..... | 603 |
| 21.3 GOTO-funktion..... | 603 |
| 21.3.1 Välj NC-block med GOTO..... | 603 |
| 21.4 Infogning av kommentarer..... | 604 |
| 21.4.1 Infoga kommentar som NC-block..... | 604 |
| 21.4.2 Infoga kommentar i NC-blocket..... | 604 |
| 21.4.3 Kommentera bort eller in NC-block..... | 605 |
| 21.5 Dölja NC-block..... | 605 |
| 21.5.1 Dölj eller visa NC-block..... | 605 |
| 21.6 Översikt av NC-program..... | 606 |
| 21.6.1 Infoga strukturpunkt..... | 606 |
| 21.7 Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program..... | 606 |
| 21.7.1 Redigera NC-block med hjälp av översikten..... | 608 |
| 21.7.2 Markera NC-block med hjälp av indelningen..... | 609 |
| 21.8 Kolumnen Sök i arbetsområdet Program..... | 609 |
| 21.8.1 Sök och ersätt syntaxelement..... | 612 |
| 21.9 Programjämförelse..... | 612 |
| 21.9.1 Överföra skillnader till det aktiva NC-programmet..... | 613 |
| 21.10 Kontextmeny..... | 614 |
| 21.11 Miniräknare..... | 619 |
| 21.11.1 Öppna och stäng miniräknare..... | 619 |
| 21.11.2 Välja resultat från historiken..... | 620 |
| 21.11.3 Radera historik..... | 620 |
| 21.12 Skärdataberäkning..... | 621 |
| 21.12.1 Öppna skärdatakalkylator..... | 622 |
| 21.12.2 Beräkna skärdata med tabeller..... | 623 |

| | |
|---|------------|
| 22 Arbetsområdet Simulering..... | 625 |
| 22.1 Grunder..... | 626 |
| 22.2 Förinställda vyer..... | 636 |
| 22.3 Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil..... | 637 |
| 22.3.1 Spara simulerat arbetsstycke som STL-fil..... | 638 |
| 22.4 Mätfunktion..... | 638 |
| 22.4.1 Mät skillnad mellan råämne och färdig del..... | 640 |
| 22.5 Skärvy i simuleringen..... | 640 |
| 22.5.1 Flytta skärningsplanet..... | 641 |
| 22.6 Modelljämförelse..... | 642 |
| 22.7 Rotationscentrum för simuleringen..... | 643 |
| 22.7.1 Ställ in rotationscentrum på ett hörn av det simulerade arbetsstycket..... | 643 |
| 22.8 Simuleringens hastighet..... | 644 |
| 22.9 Simulera NC-program fram till visst NC-block..... | 645 |
| 22.9.1 Simulera NC-program fram till visst NC-block..... | 646 |

| | |
|--|------------|
| 23 Palettbearbetning och uppdragslistor..... | 647 |
| 23.1 Grunder..... | 648 |
| 23.1.1 Paletträknare..... | 648 |
| 23.2 Arbetsområdet Uppdragslista..... | 648 |
| 23.2.1 Grunder..... | 648 |
| 23.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)..... | 653 |
| 23.3 Arbetsområdet Formulär för paletter..... | 656 |
| 23.4 Verktygsorienterad bearbetning..... | 657 |
| 23.5 Palettutgångspunktstabell..... | 663 |

| | |
|--|------------|
| 24 Tabeller | 665 |
| 24.1 Driftart Tabeller | 666 |
| 24.1.1 Redigera innehållet i tabellen..... | 668 |
| 24.2 Fönstret Skapa ny tabell | 669 |
| 24.3 Arbetsområdet Tabell | 672 |
| 24.4 Arbetsområdet Formulär för tabeller | 678 |
| 24.4.1 Lägga till en kolumn i arbetsområdet..... | 680 |
| 24.5 Åtkomst till tabellvärden | 681 |
| 24.5.1 Grunder..... | 681 |
| 24.5.2 Läs tabellvärden med TABDATA READ..... | 682 |
| 24.5.3 Skriv tabellvärde med TABDATA WRITE..... | 683 |
| 24.5.4 Lägg till tabellvärde med TABDATA ADD..... | 685 |
| 24.6 Fritt definierbara tabeller *.tab | 686 |
| 24.6.1 Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller..... | 688 |
| 24.7 Punkttabell *.pnt | 689 |
| 24.7.1 Hoppa över enskilda punkter för bearbetningen..... | 690 |
| 24.8 Nollpunktstabell *.d | 691 |
| 24.8.1 Redigera nollpunktstabell..... | 693 |
| 24.9 Tabeller för skärdataberäkningen | 693 |
| 24.10 Palettabell *.p | 697 |
| 24.11 Korrigeringsstabeller | 701 |
| 24.11.1 Översikt..... | 701 |
| 24.11.2 Korrigeringsstabell *.tco..... | 701 |
| 24.11.3 Korrigeringsstabell *.wco..... | 703 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 25 | Översikter..... | 705 |
| 25.1 | Specialfunktioner för maskinbeteendet..... | 706 |
| 25.2 | Förinställda felnummer för FN 14: ERROR..... | 707 |
| 25.3 | Systemdata..... | 712 |
| 25.3.1 | Lista med FN- funktioner..... | 712 |

1

Om bruksanvisningen

1.1 Målgrupp användare

Som användare räknas alla användare av styrsystemet som utför minst en av följande huvuduppgifter:

- Manövrera maskinen
 - Verktygsinställning
 - Arbetsstyckesinställning
 - Bearbeta arbetsstycken
 - Åtgärda eventuella fel under programexekveringen
- Skapa och testa NC-program
 - Skapa NC-program i styrsystemet eller externt med hjälp av ett CAM-system
 - Testa NC-program med hjälp av simuleringen
 - Åtgärda eventuella fel under programtestet

Bruksanvisningens djupgående information ställer följande krav på kvalifikationer hos användaren:

- Tekniska grundkunskaper, t.ex. kunna läsa tekniska ritningar och ha spatial förmåga
- Grundkunskaper på bearbetningsområdet, t.ex. om betydelsen hos material-specifika tekniska värden
- Erhållit säkerhetsinstruktioner, t.ex. möjliga faror och hur man undviker dem
- Erhållit anvisningar om maskinen, t.ex. axelriktningar och maskinkonfiguration



HEIDENHAIN erbjuder separata informationsprodukter åt andra målgrupper:

- Prospekt och leveransöversikt för intresserade köpare
- Servicehandbok för servicetekniker
- Teknisk handbok för maskintillverkare

HEIDENHAIN har dessutom ett brett utbildningsutbud inom NC-programmering för användare och karriärväxlare.

HEIDENHAIN-utbildningsportal

Med tanke på målgruppen innehåller den här bruksanvisningen bara information om styrsystemets drift och användning. Informationsprodukterna för andra målgrupper innehåller information om ytterligare produktlivsfaser.

1.2 Tillgänglig användardokumentation

Bruksanvisning

HEIDENHAIN betecknar den här informationsprodukten som bruksanvisning oberoende av publicerings- och transportmedium. Kända synonyma benämningar är bl.a. användarhandbok, användarmanual och driftinstruktioner.

Bruksanvisningen till styrsystemet finns i följande varianter:

- Som tryckt utgåva uppdelad i följande moduler:
 - Bruksanvisningen **Inställning och exekvering** innehåller allt om inställning av maskinen och exekvering av NC-program.
ID: 1410286-xx
 - Bruksanvisningen **Programmering och testning** innehåller allt om att skapa och testa NC-program. Den innehåller inget om avkännar- eller bearbetningscykler.
ID: 1409856-xx
 - Bruksanvisningen **Bearbetningscykler** innehåller bearbetningscyklernas alla funktioner.
ID: 1410289-xx
 - Bruksanvisningen **Mätcykler för arbetsstycke och verktyg** innehåller avkännarcyklernas alla funktioner.
ID: 1410290-xx
- Som PDF-filer med motsvarande indelning som de tryckta versionerna eller som en **fullständig utgåva** som omfattar alla moduler
ID: 1411730-xx

TNCguide

- Som HTML-fil som ska användas som integrerad produkthjälp **TNCguide** direkt i styrningen
TNCguide

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.

Ytterligare information: "Avsedd användning", Sida 43

Ytterligare informationsprodukter för användare

Det finns ytterligare informationsprodukter för dig som användare:

- **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner** informerar dig om förändringar i enskilda programvaruversioner.
TNCguide
- **HEIDENHAIN-prospekt** informerar dig om HEIDENHAIN-produkter och -tjänster, t.ex. styrsystemets programvaruoptioner.
HEIDENHAIN-prospekt
- Databasen **NC Solutions** erbjuder lösningar på ofta förekommande uppgifter.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Anvisningstyper som används

Säkerhetsanvisningar

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

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

FARA

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

VARNING

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

VARNING

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

HÄNVISNING

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

Informationens ordningsföljd inom säkerhetsanvisningarna

Alla säkerhetsanvisningar innehåller följande fyra avsnitt:

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

Informationsanvisning

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

I denna anvisning finner du följande informationsanvisningar:



Informationssymbolen indikerar ett **Tips**.

Ett tips innehåller viktig ytterligare eller kompletterande information.



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



Boksymbolen indikerar en **hänvisning**.

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

1.4 Information om användning av NC-program

NC-programmen i den här bruksanvisningen är förslag på lösningar. Du behöver anpassa NC-programmen eller enskilda NC-block innan du använder dem på en maskin.

Anpassa följande innehåll:

- Verktyg
- Skärdata
- Matningshastigheter
- Säkerhetshöjd eller säkra positioner
- Maskinspecifika positioner, t.ex. med **M91**
- Sökvägar till programanrop

Vissa NC-program är beroende av maskinkinematiken. Anpassa de här NC-programmen till maskinkinematiken före den första testkörningen.

Testa även NC-programmen med hjälp av simuleringen innan du startar den riktiga programkörningen.



Med hjälp av ett programtest kan du avgöra om du kan använda NC-programmet med de tillgängliga programvaruoptionerna, den aktiva maskinkinematiken och den aktuella maskinkonfigurationen.

1.5 bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide

Användningsområde

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** erbjuder det kompletta innehållet i alla användarhandböcker.

Ytterligare information: "Tillgänglig användardokumentation", Sida 33

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.

Ytterligare information: "Avsedd användning", Sida 43

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Hjälp**

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 598

Förutsättning

Styrsystemet erbjuder i leveranstillståndet den integrerade produkthjälpen **TNCguide** på språken tyska och engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon **TNCguide**-språkversion av det valda dialogspråket, öppnar den **TNCguiden** på engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon **TNCguide**-språkversion öppnar den en informationssida med instruktioner. Med hjälp av angivna länkar som handlingssteg fyller du på med de saknade filerna i styrsystemet.



Informationssidan kan även öppnas manuellt genom att välja **index.html** t.ex. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Sökvägen beror på en önskad språkversionen t.ex. **en** för engelska.

Med hjälp av angivna handlingssteg kan du också uppdatera versionen av **TNCguide**. En uppdatering kan t.ex. vara nödvändig t.ex. efter en uppdatering av programvaran.

Funktionsbeskrivning

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** kan väljas inom tillämpningen **Hjälp** eller arbetsområde **Hjälp**.

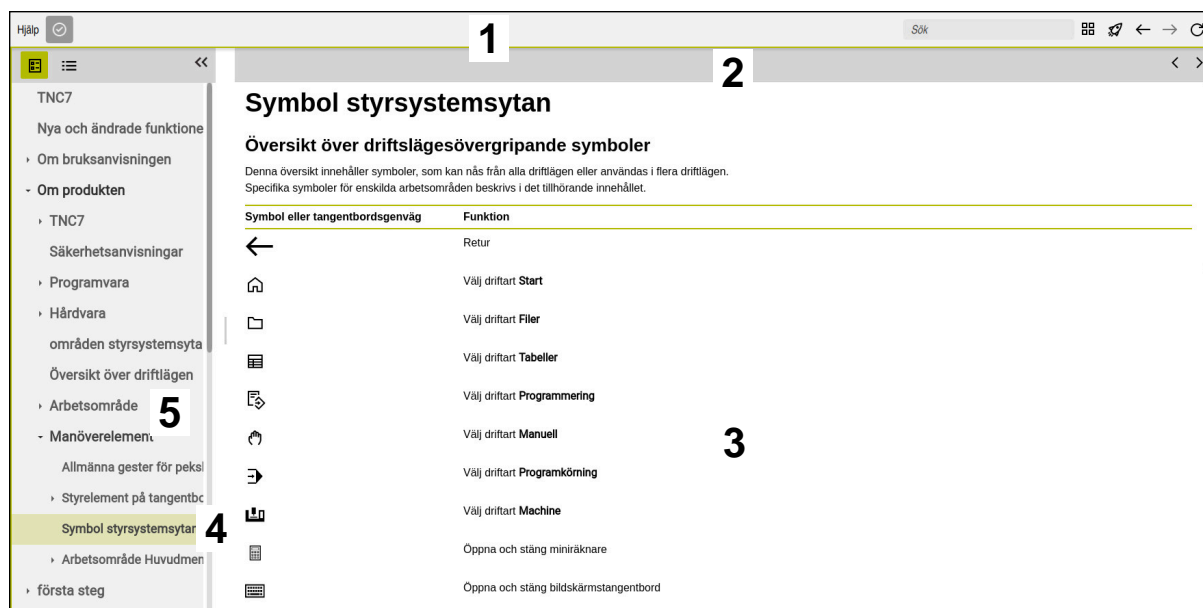
Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 37

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 598

Hanteringen av **TNCguide** är identisk i båda fallen.

Ytterligare information: "Symboler", Sida 38

Tillämpningen Hjälp



Öppen **TNCguide** i arbetsområdet **Hjälp**






TNCguide innehåller följande områden:

- 1 Namnrad i arbetsområdet **Hjälp**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 38
- 2 Titellista med den integrerade produkthjälpen **TNCguide**
Ytterligare information: "TNCguide ", Sida 38
- 3 Innehållsspalter för **TNCguide**
- 4 Avskiljare mellan spalterna i **TNCguide**
Med hjälp av avgränsaren anpassar du bredden på spalterna.
- 5 Navigationsspalt till **TNCguide**

Symboler





Arbetsområdet Hjälp

Arbetsområdet **Hjälp** innehåller följande symboler i tillämpningen **Hjälp**:

| Symbol | Betydelse |
|---|--|
|  | Öppna eller stäng kolumnen Sökresultat Ytterligare information: "Sök i TNCguide", Sida 39 |
|  | Öppna startsida Startsidan visar all tillgänglig dokumentation. Välj önskad dokumentation med hjälp av navigationsbrickor, t.ex. TNCguide . Om endast en dokumentation är tillgänglig, öppnar styrsystemet innehållet direkt. När en dokumentation är öppen kan du använda sökfunktionen. |
|  | Öppna tutorials |
|  | Navigera Navigera bland det senast öppnade innehållet |
|  | Uppdatera |

TNCguide



Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** innehåller följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Öppna struktur Strukturen består av rubriker för innehållet. Strukturen utgör huvudnavigation i dokumentationen. |
|  | Öppna index Index består av viktiga stödord. Index är den alternativa navigationen i dokumentationen. |
|  | Navigera Visa föregående eller nästa sida i dokumentationen |
|  | Öppna eller stäng Visa eller dölj navigation |
|  | Kopiera Kopiera NC-exempel till Urklipp Ytterligare information: "Kopiera NC-exempel till klippbordet", Sida 40 |

Sammanhangsberoende hjälp

Du kan även öppna **TNCguide** sammanhangsberoende. När du öppnar den sammanhangsberoende kommer du direkt till relevant information, t.ex. för det valda elementet eller den aktuella NC-funktionen.

Du kan öppna den sammanhangsberoende hjälpen via följande alternativ:

| Symbol eller knapp | Betydelse |
|---|--|
|  | Symbolen Hjälp När du väljer symbolen och sedan ett element i användargränssnittet öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i TNCguide . |
|  | Knappen HELP När du redigerar ett NC-block och trycker på knappen HELP öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i TNCguide . |

När du öppnar TNCguide sammanhangsberoende öppnar styrsystemet innehållet i ett extrafönster. När du väljer funktionsknappen **Visa mer** öppnar styrsystemet **TNCguide** i tillämpningen **Hjälp**.

Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälpl", Sida 37

När arbetsområdet **Hjälp** redan är öppet visar styrsystemet **TNCguide** där i stället för som extrafönster.


Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälpl", Sida 598

1.5.1 Sök i TNCguide

Med hjälp av sökfunktionen söker du i öppen dokumentation efter inmatade sökbegrepp.

Sökfunktionerna används enligt följande:

- ▶ Mata in teckenföljd

 Inmatningsfältet befinner sig i titellistan till vänster om Home-symbolen med vilken du navigerar till startsidan.
Sökningen startar automatiskt, efter vilket du t.ex. kan mata in en bokstav.
Om du vill radera en inmatning använder du X-symbolen i inmatningsfältet.

- > Styrsystemet öppnar spalten med sökresultat.
- > Styrsystemet markerar fyndplatser även inom den öppnade innehållssidan.
- ▶ Välj fyndplats
- > Styrsystemet öppnar det valda innehållet.
- > Styrsystemet visar dessutom resultaten på den senaste sökningen.
- ▶ Välj eventuella alternativa fyndplatser
- ▶ Mata eventuellt in ny teckenföljd

1.5.2 Kopiera NC-exempel till klippbordet

Med hjälp av kopieringsfunktionen kan du tillämpa NC-exempel från dokumentationen i NC-editorn.

Kopieringsfunktionerna används enligt följande:

- ▶ Navigera till önskade NC-exempel
- ▶ Expandera **Information om användning av NC-program**
- ▶ Läs och följ **Information om användning av NC-program**

Ytterligare information: "Information om användning av NC-program", Sida 35



- ▶ Kopiera NC-exempel till klippbordet



- > Funktionsknappen ändrar färg under kopieringsprocessen.
- > Klippbordet innehåller hela innehållet i de kopierade NC-exemplen.
- ▶ Infoga NC-exempel i NC-programmet
- ▶ Anpassa det infogade innehållet i enlighet med **Information om användning av NC-program**
- ▶ Kontrollera NC-program med hjälp av simulation

Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625

1.6 Redaktionen kontaktuppgifter

Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

Om produkten

2.1 TNC7 basic

HEIDENHAIN-styrssystem ger dig stöd i form av dialogruteguidad programmering och detaljtrogen simulering. Med TNC7 basic kan du dessutom programmera formulärbaserat eller grafiskt så att du snabbt och säkert når önskat resultat.

Programvaruoptioner och valfria maskinvarutillägg underlättar användningen och gör det möjligt att flexibelt utöka funktionerna.

Användningen underlättas t.ex. genom användning av avkännarsystem, handrattar eller en 3D-mus.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Definitioner

| Förkortning | Definition |
|-------------|--|
| TNC | TNC kan härledas från akronymen CNC (computerized numerical control). T (tip eller touch) står för möjligheten att skriva in NC-program direkt i styrningen eller att programmera dem grafiskt med hjälp av gester. |
| 7 | Produktnumret visar styrsystemsgenerationen. Mängden funktioner beror på vilka programvaruoptioner som aktiverats. |
| basic | Tillägget basic visar att styrsystemet erbjuder en kompakt variant av alla nödvändiga grundfunktioner för universal-, fräs- och borbearbetning. |

2.1.1 Avsedd användning

Informationen om avsedd användning hjälper dig som användare att hantera produkten, t.ex. en verktygsmaskin, på ett säkert sätt.

Styrsystemet är en maskinkomponent och ingen fullständig maskin. Den här bruksanvisningen beskriver hur styrsystemet används. Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

i HEIDENHAIN säljer styrsystem som används i fräs- och svarvmaskiner samt fleroptionsmaskiner med upp till 24 axlar. Om du som användare stöter på en avvikande konstellation måste du omedelbart kontakta den driftansvarige.

HEIDENHAIN bidrar ytterligare till att öka säkerheten för dig och skydda produkterna genom att bland annat ta hänsyn till feedback från kunderna. Det resulterar t.ex. i anpassningar av styrsystemets funktioner och säkerhetsanvisningarna i informationsprodukterna.

i Du kan också bidra till att öka säkerheten genom att rapportera om information saknas eller är vilseledande.
Ytterligare information: "Redaktionens kontaktuppgifter", Sida 40

2.1.2 Avsedd användningsplats

Styrsystemet är godkänt för användning i industriell miljö enligt standarden DIN EN 50370-1 gällande elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

Definitioner

| Direktiv | Definition |
|-------------------------------|--|
| DIN EN 50370-1:2006-02 | Det här standarden tar bland annat upp ämnet strålning och immunitet hos verktygsmaskiner. |

2.2 Säkerhetsanvisningar

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

Säkerhetsanvisningarna nedan gäller uteslutande styrsystemet som enskild komponent och inte hela produkten i fråga, dvs. en verktygsmaskin.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

Översikten nedan innehåller uteslutande de allmängiltiga säkerhetsanvisningarna. Observera ytterligare, delvis konfigurationsberoende säkerhetsanvisningar i de efterföljande kapitlen.



För att största möjliga säkerhet ska kunna garanteras upprepas alla säkerhetsanvisningar på relevanta ställen i kapitlen.

FARA

Varning, fara för användare!

Osäkra anslutningskontakter, defekta kablar och felaktig användning resulterar alltid i elektriska risker. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Anlita alltid auktoriserad servicepersonal för att ansluta eller ta bort utrustning
- ▶ Starta endast upp maskinen med ansluten handratt och säkrade anslutningskontakter

FARA

Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- ▶ Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- ▶ Använda säkerhetsutrustning

VARNING

Varning, fara för användare!

Skadlig programvara (virus, trojaner, malware eller worms) kan förändra dataposter samt programvaran. Manipulerade dataposter och programvara kan leda till oförutsedda beteenden hos maskinen.

- ▶ Kontrollera att borttagbara lagringsmedia inte har någon skadlig kod före användning
- ▶ Starta den interna webbläsaren uteslutande i sandbox

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsovervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga förpositioneringar eller otillräckliga avstånd mellan komponenterna finns det kollisionrisk vid referenssökning av axlarna!

- ▶ Följ anvisningarna i bildskärmen
- ▶ Kör vid behov till en säker position före referenssökning av axlarna.
- ▶ Beakta risken för kollisioner

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Styrsystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigerig av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon korrigerig av verktygslängden och inte någon kollisionsovervakning. Vid efterföljande verktygspositioneringar finns det en kollisionrisk!

- ▶ Definiera alltid verktyg med deras faktiska verktygslängder (inte bara differenser)
- ▶ **TOOL CALL 0** skall enbart användas för att tömma spindel

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

NC-program som har skapats i äldre styrsystem kan orsaka avvikande axelrörelser eller felmeddelanden i nuvarande styrsystem! Under bearbetningen finns det kollisionrisk!

- ▶ Kontrollera NC-program och programavsnitt med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du inte tar ut anslutna USB-enheter på rätt sätt under en dataöverföring kan data skadas eller raderas!

- ▶ Använd bara USB-gränssnittet för att överföra och säkerhetskopiera, inte för att redigera och exekvera NC-program.
- ▶ Ta bort USB-enhet med hjälp av softkeyn efter dataöverföringen

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- ▶ Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- ▶ Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner, t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- ▶ Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- ▶ Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn.**

2.3 Programvara

Den här bruksanvisningen beskriver funktionerna för inställning av maskinen samt programmering och exekvering av NC-program som styrsystemet erbjuder när alla funktioner finns.



Den verkliga mängden funktioner beror bl.a. på vilka programvaruoptioner som aktiverats.

Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 48

Tabellen visar NC-programvarunumren som beskrivs i den här bruksanvisningen.



HEIDENHAIN har förenklat versionsschemat från NC-programvaruversion 16:

- Tidsperioden för offentliggörande bestämmer versionsnumret.
- Alla styrsystemstyper inom tidsperioden för offentliggörande har samma versionsnummer.
- Programmeringsstationernas versionsnummer motsvarar versionsnumret för NC-programvaran.

**NC-mjukvaru-
nummer**

Produkt

817620-18

TNC7 basic

817625-18

TNC7 basic Programmeringsplats



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Kontrollera med hjälp av maskinhandboken om maskintillverkaren har anpassat styrsystemets funktioner.

Om maskintillverkaren ska anpassa maskinkonfigurationen i efterhand kan det innebära kostnader för maskinoperatören.

2.3.1 Programvaruoptioner

Programvaruoptionerna bestämmer mängden funktioner hos styrsystemet. De valfria funktionerna är maskin- och användarspecifika. Programvaruoptionerna ger dig möjlighet att anpassa styrsystemet efter dina individuella behov.

Du kan granska vilka programvaruoptioner som är aktiverade på din maskin.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

TNC7 basic har olika programvaruoptioner som maskintillverkaren kan aktivera separat och även i efterhand. Översikten nedan innehåller endast programvaruoptioner som är relevanta för dig som användare.

Programvaruoptionerna sparas på expansionskortet **SIK** (System Identification Key). TNC7 basic kan vara utrustad med ett expansionskort **SIK1** eller **SIK2**. Utifrån detta kan numren på programvaruoptionerna skilja sig åt.



På optionsnumren som anges i bruksanvisningen kan du se om en funktion inte är en standardfunktion genom att numret omges av en parentes.

Parentesen innehåller **SIK1**- och **SIK2**-optionsnumren separerade med ett snedstreck, t.ex. (#18 / #3-03-1).

Den tekniska handboken innehåller information om ytterligare, maskintillverkarrelevanta programvaruoptioner.

Definitioner SIK2

SIK2-optionsnumren är uppbyggda enligt schemat <klass>-<option>-<version>:

| | |
|---------|--|
| Klass | Funktionen gäller för följande områden: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: programmering, simulering och processkapande ■ 2: delkvalitet och produktivitet ■ 3: gränssnitt ■ 4: teknikfunktioner och kvalitetskontroll ■ 5: processtabilitet och -övervakning ■ 6: maskinkonfiguration ■ 7: utvecklarverktyg |
| Option | Löpnummer inom klassen |
| Version | Programvaruoptioner kan innehålla nya versioner, t.ex. när programvaruoptionens funktionsomfång ändras. |

Vissa programvaruoptioner kan du beställa flera gånger med **SIK2** för att få flera förekomster av samma funktion, t.ex. aktivera flera reglerkretsar för axlar. I användarhandboken är dessa programvaruoptioner märkta med *****.

På menypunkten **SIK** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet om och hur många gånger en programvaruoption har aktiverats.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Översikt



Observera att vissa programvaruoptioner även kräver maskinvarutillägg.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

| Programvaruoption | Definition och tillämpning |
|--|---|
| Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*) | <p>Extra reglerkrets</p> <p>En reglerkrets krävs för varje axel eller spindel som styrsystemet förflyttar till ett programmerat börvärde.</p> <p>De extra reglerkretsarna behöver du t.ex. till borttagbara och drivna rundbord.</p> <p>Om ditt styrsystem är utrustat med SIK2 kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till 8 reglerkretsar.</p> |
| Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) | <p>Utökade funktioner grupp 1</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta flera arbetsstyckessidor i en fastspänning på maskiner med rotationsaxlar.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vrida bearbetningsytan, t.ex. med PLANE SPATIAL Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 271 ■ Programmera cylindriska konturer, t.ex. med cykel 27 CYLINDERMANTEL Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler ■ Programmera rotationsaxelns matning i mm/min med M116 Ytterligare information: "Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)", Sida 448 ■ 3-axlad cirkelinterpolation med tiltat bearbetningsplan <p>De utökade funktionerna grupp 1 underlättar inställningen och ökar arbetsstyckesnoggrannheten.</p> |
| Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1) | <p>Utökade funktioner grupp 2</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta arbetsstycken i fyra axlar samtidigt på maskiner med rotationsaxlar.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management): Följ med linjärxlarna automatiskt under rotationsaxelspositioneringen Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312 ■ Exekvera NC-program med vektorer inkl. valfri 3D-verktygskorrigerig Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 331 ■ Förflytta axlarna manuellt i det aktiva verktygskoordinatsystemet T-CS |
| Touch Probe Function (#17 / #1-05-1) | <p>Avkännarfunktioner</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du programmera och utföra automatiska avkänningsförlöpp.</p> <p>När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem med EnDat-gränssnitt är programvaruoptionen Avkännarfunktioner (#17 / #1-05-1) automatiskt aktiverad.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatisk kompensering av ett arbetsstyckes snedställning ■ Automatisk inställning av arbetsstyckesutgångspunkter ■ Automatisk uppmätning av arbetsstycken ■ Automatisk uppmätning av verktyg <p>Avkännarfunktionerna underlättar inställningen och ökar arbetsstyckesnoggrannheten.</p> |

| Programvaruoption | Definition och tillämpning |
|--|---|
| HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) | <p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Den här programvaruoptionen gör det möjligt för externa Windowsapplikationer att få åtkomst till styrsystemets data med hjälp av TCP/IP-protokollet. Möjliga tillämpningsområden är t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system ■ Maskin- och driftdataregistrering <p>Du behöver HEIDENHAIN DNC i samband med externa Windowsapplikationer.</p> |
| Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1) | <p>Utökade funktioner grupp 3</p> <p>Den här programvaruoptionen har två kraftfulla tilläggsfunktioner som underlättar användningen ytterligare. Programvaruoptionen innehåller följande tilläggsfunktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ M120 för bearbetning av små konturnivåer utan felmeddelande och konturavvikelse Ytterligare information: "Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120 (#21 / #4-02-1)", Sida 451 ■ M118 för överlagrade handratts rörelser under programkörningen Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118 (#21 / #4-02-1)", Sida 449 <p>De utökade funktionerna grupp 3 underlättar programmeringen och ökar flexibiliteten under programkörningen.</p> |
| Collision Monitoring (#40 / #5-03-1) | <p>Dynamisk kollisionsövervakning DCM</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren definiera maskinkomponenter som kollisionsobjekt. Styrsystemet övervakar de definierade kollisionsobjekten vid alla maskinrörelser. Programvaruoptionen erbjuder t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatiskt avbrott av programkörningen när kollisioner hotar ■ Varningar vid manuella axelförflyttningar ■ Kollisionsövervakning i programtestet <p>Med DCM kan du förhindra kollisioner och på så sätt undvika extrakostnader till följd av materiella skador eller maskintillstånd.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
| CAD Import (#42 / #1-03-1) | <p>CAD Import</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du välja positioner och konturer i CAD-filer och överföra dem till ett NC-program. CAD Import underlättar programmeringen och förebygger vanliga fel som felaktig inmatning av värden. Dessutom bidrar CAD Import till pappersfri tillverkning.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
| Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1) | <p>Adaptiv matningsreglering AFC</p> <p>Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk matningsreglering utifrån den aktuella spindelbelastningen. Styrsystemet ökar matningen när belastningen avtar och minskar matningen när belastningen ökar. Med AFC kan du förkorta bearbetningstiden utan att anpassa NC-programmet och samtidigt förhindra maskinskadorna till följd av överbelastning.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |

| Programvaruoption | Definition och tillämpning |
|---|--|
| KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) | <p>KinematicsOpt</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du testa och optimera den aktiva kinematiken med hjälp av automatiska avkänningsförlopp.</p> <p>Med KinematicsOpt kan styrsystemet korrigera positionsfel hos rotationsaxlar och på så sätt öka noggrannheten vid vrid- och simultanbearbetningar. Genom upprepade mätningar och korrigeringar kan styrsystemet delvis kompensera för temperaturrelaterade avvikelser.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg</p> |
| OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*) | <p>OPC UA NC Server</p> <p>De här programvaruoptionerna erbjuder med OPC UA ett standardiserat gränssnitt för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner.</p> <p>Möjliga tillämpningsområden är t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system ■ Maskin- och driftdataregistrering <p>Varje programvaruoption erbjuder en klientanslutning. Flera parallella anslutningar kräver att flera programvaruoptioner används.</p> <p>Om ditt styrsystem är utrustat med SIK2 kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till sex anslutningar.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
| 4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*) | <p>4 extra reglerkretsar</p> <p>Ytterligare information: "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Sida 49</p> |
| Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1) | <p>Utökad verktygshantering</p> <p>Den här programvaruoptionen utökar verktygshanteringen med de båda tabellerna Bestyckn.lista och T-använd.följd.</p> <p>Tabellerna visar följande innehåll:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bestyckn.lista visar verktygsbehovet hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten ■ T-använd.följd visar verktygsföljden hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> <p>Med den utökade verktygshanteringen kan du identifiera verktygsbehovet i tid och på så sätt förhindra avbrott under programkörningen.</p> |
| Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) | <p>Remote Desktop Manager</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du visa externt anslutna datorenheter i styrsystemet och manövrera dem.</p> <p>Med Remote Desktop Manager minskar du t.ex. sträckorna mellan flera arbetsplatser och ökar på så sätt effektiviteten.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
| Collision Monitoring (#140 / #5-03-2) | <p>Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2</p> <p>Den här programvaruoptionen innehåller alla funktioner i programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1).</p> <p>Den här programvaruoptionen erbjuder dessutom följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kollisionsövervakning av spänndon ■ Definiera ett reducerat minsta avstånd mellan spänndon och verktyg <p>Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 382</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |

| Programvaruoption | Definition och tillämpning |
|---|---|
| Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1) | Kompensering av axelkopplingar CTC Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för accelerationsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken. |
| Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1) | Adaptiv positionsreglering PAC Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för positionsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken. |
| Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1) | Adaptiv lastreglering LAC Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för belastningsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken. |
| Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1) | Adaptiv rörelse reglering MAC Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. ändra maskininställningar hastighetsberoende och på så sätt öka dynamiken. |
| Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1) | Aktiv dämpning av verktygvibrationer ACC Med den här programvaruoptionen kan du minska en maskins vibrationsbenägenhet vid tung bearbetning. Med ACC kan styrsystemet förbättra arbetsstyckets ytkvalitet, öka verktygets livslängd samt minska maskinbelastningen. Beroende på maskintyp kan avverkningshastigheten ökas med mer än 25 %. Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1) | Vibrationsdämpning för maskiner MVC Dämpning av maskinvibrationer för att förbättra arbetsstyckets yta via funktionerna: <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control |
| CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) | CAD-modelloptimering Med den här programvaruoptionen kan du t.ex. reparera defekta filer för spännidon och verktygshållare eller positionera STL-filer som genererats från simuleringen för en annan bearbetning. Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1) | Batch Process Manager BPM Med den här programvaruoptionen kan du enkelt planera och utföra flera tillverkningsuppdrag. Genom utökning eller kombination av palett- och den utökade verktygshanteringen (#93 / #2-03-1) erbjuder BPM t.ex. följande tilläggsinformation: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bearbetningens tidsåtgång ■ Nödvändiga verktygs tillgänglighet ■ Väntande manuella ingrepp ■ Programtestresultat för de tilldelade NC-programmen Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648 |

| Programvaruoption | Definition och tillämpning |
|---|--|
| Component Monitoring (#155 / #5-02-1) | <p>Komponentövervakning</p> <p>Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk övervakning av maskinkomponenter som maskintillverkaren konfigurerat.</p> <p>Med komponentövervakningen hjälper styrsystemet via varnings- och felmeddelanden till att förhindra maskinskador till följd av överbelastning.</p> |
| Model Aided Setup (#159 / #1-07-1) | <p>Inställning med grafiskt stöd</p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du beräkna ett arbetsstyckes position och snedställning med en enda avkännarsystemsfunktion. Du kan känna av komplexa arbetsstycken med t.ex. friformsytor eller baksnitt, vilket ibland inte är möjligt med de andra avkännarsystemsfunktionerna.</p> <p>Du får ytterligare hjälp av styrsystemet som visar fastspänningssituationen och möjliga avkänningspunkter i arbetsområdet Simulering med hjälp av en 3D-modell.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
| Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1) | <p>Optimerad konturbearbetning OCM</p> <p>Den här programvaruoptionen möjliggör trochoidfräsning av godtyckliga slutna eller öppna fickor samt öar. Vid trochoidfräsning används hela verktygsskåret under konstanta skärförhållanden.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller följande cykler:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykel 271 OCM KONTURDATA ■ Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING ■ Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP och cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA ■ Cykel 277 OCM FASNING ■ Styrsystemet erbjuder dessutom OCM STANDARD FORMER för konturer som behövs ofta <p>Med OCM kan du förkorta bearbetningstiden och samtidigt minska verktygsslitage.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler</p> |

2.3.2 Licens- och användningsinformation

Open Source-program

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open Source-program vars användning omfattas av tydliga licensvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Såhär kommer du till licensvillkoren i styrsystemet:



► Välj driftart **Start**

► Välj tillämpningen **Inställningar**

► Välj fliken **Operativsystem**



► Tryck två gånger eller dubbelklicka på **Om HeROS**

> Styrsystemet öppnar fönstret **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Styrsystemsprogramvaran innehåller binära bibliotek, för vilka dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren gäller, vilka också har företräde.

Med hjälp av OPC UA NC-servern (#56-61 / #3-02-1*) och HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kan du påverka styrsystemets beteende. Innan du använder de här gränssnitten måste du genomföra systemtest som utesluter uppkomst av funktionsfel eller försämrade prestanda hos styrsystemet. Ansvar för att genomföra de här testerna ligger hos skaparen av programvaruprodukten som använder de här kommunikationsgränssnitten.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

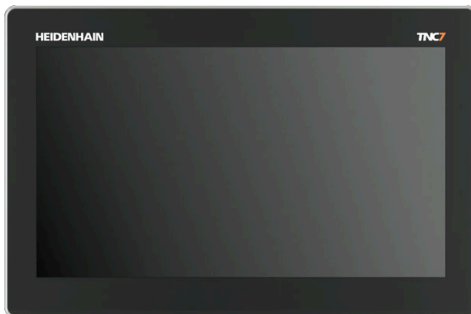
2.4 Hårdvara

Denna bruksanvisning beskriver funktionen för uppsättning och hantering av maskinen som primärt beror på installation av programvara.

Ytterligare information: "Programvara", Sida 47

Det faktiska funktionsomfånget beror dessutom på hårdvaruförlängningar och de frikopplade programvarualternativen.

2.4.1 Skärm och tangentbordsenhet



16-tums MC 345 med TE 340 (FS)

TNC7 basic levereras med en 16-tumsskärm.

Styrsystemet manövreras med pekskärmsgester samt med tangentbordsenhetens manöverelement.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 66

Ytterligare information: "Styrelement på tangentbordsenheten", Sida 66

Maskinmanöverpanelen beror på maskinen.



MB 340 (FS)

Använda och rengöra skärmen

Pekskärmen kan även hanteras med smutsiga händer så länge peksensorerna känner av hudmotståndet. Små mängder vätska påverkar inte pekskärmens funktion, men större mängder kan leda till felaktiga inmatningar.

Stäng av styrsystemet innan du rengör bildskärmen. Alternativt kan du även använda pekskärmsrengöringsläget.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Applicera inte rengöringsmedlet direkt på skärmen, utan fukta en ren och luddfri rengöringstrasa med det.

Följande rengöringsmedel är tillåtna till skärmen:

- Glasrengöringsmedel
- Skummande bildskärmsrengöringsmedel
- Milt diskmedel

Följande rengöringsmedel är förbjudna till skärmen:

- Aggressiva lösningsmedel
- Skurmedel
- Tryckluft
- Ångstråleaggregat



- Pekskärmar är känsliga för elektrostatiska laddningar hos operatören. Led bort den statiska laddningen genom att vidröra jordade metallföremål eller bär ESD-kläder.
- Undvik smuts på skärmen genom att använda arbetshandskar.
- Du kan använda pekskärmen med särskilda arbetshandskar för pekskärmar.

Rengöra tangentbordsenheten

Stäng av styrsystemet innan du rengör tangentbordsenheten.

HÄNVISNING

Varning, risk för materiella skador

Felaktiga rengöringsmedel och ett felaktigt tillvägagångssätt vid rengöring kan skada tangentbordsenheten eller dess delar.

- ▶ Använd bara tillåtna rengöringsmedel
- ▶ Applicera rengöringsmedlet med en ren, luddfri trasa

Följande rengöringsmedel är tillåtna till tangentbordsenheten:

- Rengöringsmedel med anjoniska tensider
- Rengöringsmedel med joniska tensider

Följande rengöringsmedel är förbjudna till tangentbordsenheten:

- Maskinrengöring
- Aceton
- Aggressiva lösningsmedel
- Skurmedel
- Tryckluft
- Ångstråleaggregat



Undvik smuts på tangentbordsenheten genom att använda arbetshandskar.

Om tangentbordsenheten har en trackball behöver du bara rengöra denna om den slutar att fungera.

Så här rengör du en trackball om det behövs:

- ▶ Stäng av styrsystemet
- ▶ Vrid avdragsringen 100° moturs
- ▶ Den löstagbara avdragsringen höjer sig från tangentbordsenheten då den vrids.
- ▶ Ta bort avdragsringen
- ▶ Ta ut kulan
- ▶ Avlägsna försiktigt sand, spån och damm från höljet



Repor i höljet kan orsaka funktionsfel.

- ▶ Applicera en liten mängd rengöringsmedel på en rengöringstrasa
- ▶ Torka försiktigt av höljet med trasan tills det inte finns några märkbara ränder eller fläckar

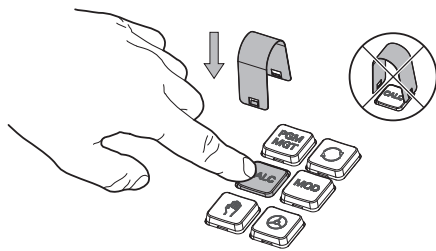
Byte av knapphättor

Om tangentbordsenhetens knapphättor behöver bytas kan du vända dig till HEIDENHAIN eller maskintillverkaren.



Tangentbordet måste vara komplett, i annat fall kan inte skyddsklass IP54 garanteras.

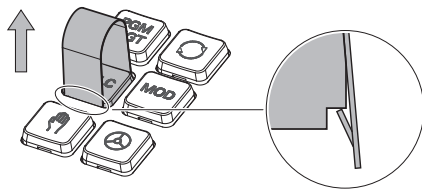
Knapphättor byts på följande sätt:



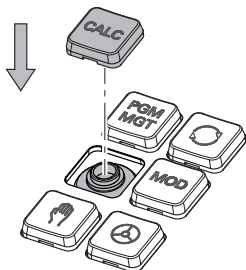
- ▶ Skjut demonteringsverktyget (ID 1325134-01) över knapphättan tills griparen går i ingrepp



Om du trycker på knappen går det lättare att använda demonteringsverktyget.



- ▶ Dra av knapphättan



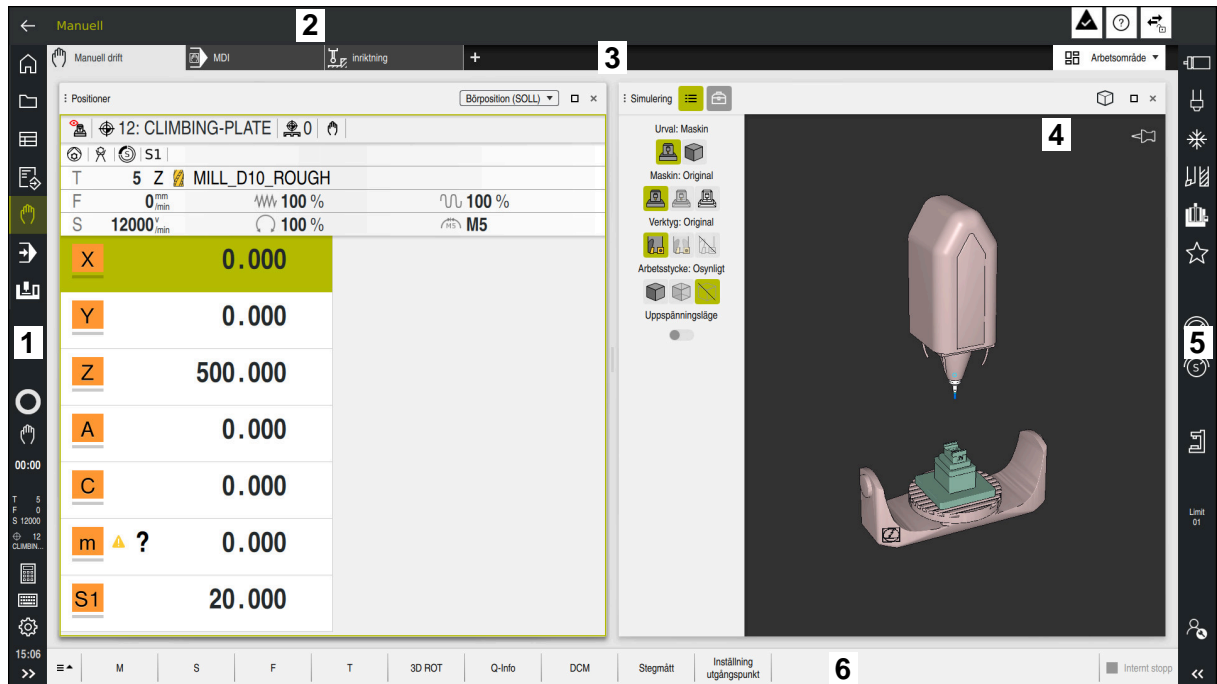
- ▶ Sätt dit knapphättan på tätningen och tryck fast den



Tätningen får inte skadas, i annat fall kan inte skyddsklass IP54 garanteras.

- ▶ Kontrollera fastsättning och funktion

2.5 områden styrsystemsytta



Styrsystemets användargränssnitt i tillämpningen **Manuell drift**




Styrsystemsytan visar följande områden:






- 1 TNC-Lista
 - Retur
Med den här funktionen navigerar du bakåt i tillämpningarnas historik sedan styrsystemets start.
 - Driftarter
Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 60
 - Statusöversikt
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
 - Kalkylator
Ytterligare information: "Miniräknare", Sida 619
 - Bildskärmstangentbord
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsältet", Sida 600
 - Inställningar
I inställningarna kan du anpassa styrsystemets användargränssnitt på följande sätt:
 - **Vänsterhänt läge**
Styrsystemet byter plats på TNC-fältet och maskintillverkarfältet.
 - **Dark Mode**
Med maskinparametern **darkModeEnable** (nr 135501) definierar maskintillverkaren om funktionen **Dark Mode** ska gå att välja.
 - **Teckenstorlek**
 - Datum och klockslag

- 2 Informationslista
 - Aktiv driftart
 - Meddelandemeny
 - Symbolen **Hjälp** för sammanhangsberoende hjälp
Ytterligare information: "Sammanhangsberoende hjälp", Sida 39
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
 - Symboler
- 3 Tillämpningslista
 - Flik för öppnade tillämpningar
 Det maximala antalet samtidigt öppna tillämpningar begränsas till tio flikar.
 Om du försöker öppna en elfte flik visar styrsystemet en anvisning.
 - Rullgardinsmeny för arbetsområde
 Med rullgardinsmenyn definieras, vilket arbetsområde som är öppet i den aktiva tillämpningen.
- 4 Arbetsområde
Ytterligare information: "Arbetsområde", Sida 62
- 5 Maskintillverkarlista
 Maskintillverkaren konfigurerar maskintillverkarlistan.
- 6 Funktionslista
 - Rullgardinsmeny för funktionsknappar
 I rullgardinsmenyn definieras, vilka funktionsknappar som styrsystemet visar i funktionslistan.
 - Kommandofält
 Med funktionsknapparna aktiveras enskilda funktioner i styrsystemet.

2.6 Översikt över driftarterna

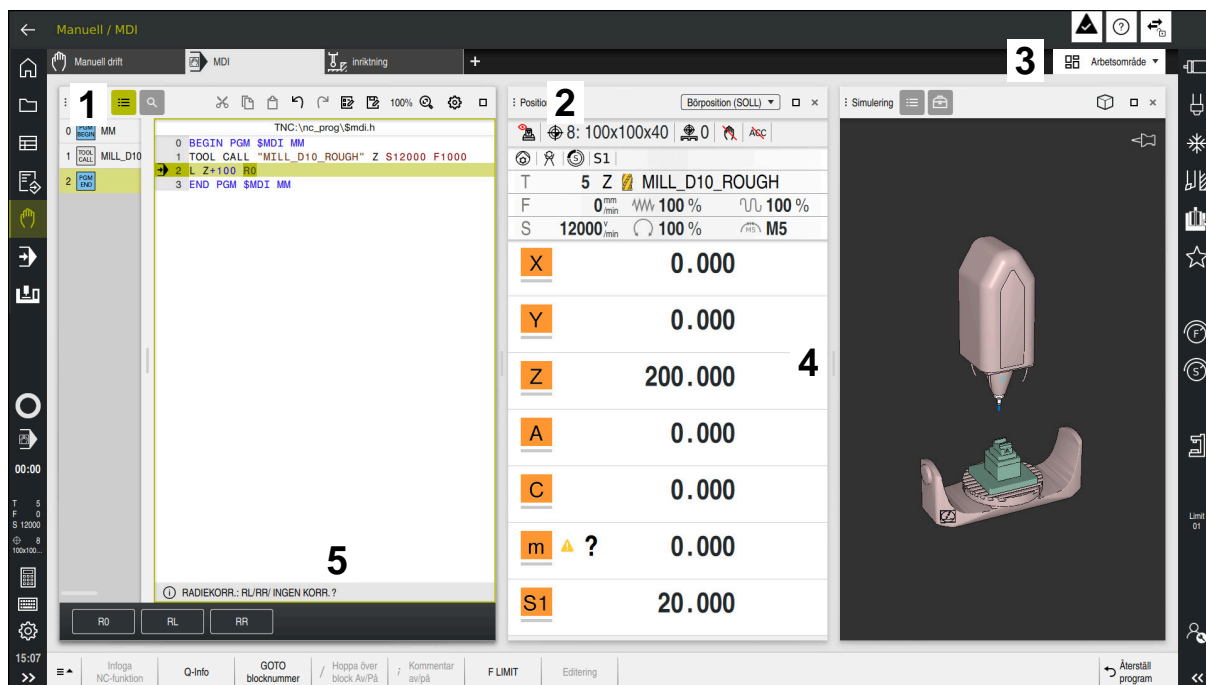
Styrsystemet erbjuder följande driftlägen:

| Symbol | Driftarter | Ytterligare information |
|---|---|--|
|  | Driftläget Start innehåller följande tillämpningar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tillämpningen Startmeny Styrsystemet befinner sig vid starten i tillämpningen Startmeny. ■ Tillämpningen Inställningar ■ Tillämpningen Hjälp ■ Tillämpningen för maskinparameter | Se bruksanvisning inställning och exekvering Sida 598 Se bruksanvisning inställning och exekvering |
|  | I driftarten Filer visar styrsystemet enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter. | Sida 348 |
|  | I driftarten Tabeller kan du öppna olika tabeller i styrsystemet och eventuellt redigera. | Sida 666 |

| Symbol | Driftarter | Ytterligare information |
|---|---|--|
|  | I driftarten Programmering finns följande möjligheter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Skapa, redigera och simulera NC-program ■ Skapa och redigera konturer ■ Skapa och redigera palettabeller | Sida 109 |
|  | Driftläget Manuell innehåller följande tillämpningar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tillämpningen Manuell drift ■ Tillämpning MDI ■ Tillämpningen inriktning ■ Tillämpningen Kör till referens ■ Tillämpningen Frikörning Du kan friköra verktyget, t.ex. efter ett strömavbrott. | Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering |
|  | Med hjälp av driftarten Programkörning kan du tillverka arbetsstycken genom att styrsystemet behandlar, t.ex. NC-program antingen kontinuerligt eller i block. Palettabeller exekveras också i denna driftart. | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
|  | När maskintillverkaren har definierat en Embedded Workspace kan du använda denna till att öppna helbildsläget. Namnet på driftläget definierar maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
|  | I driftarten Maskin kan maskintillverkaren definiera egna funktioner, t.ex. diagnosfunktioner för spindel och axlar eller tillämpningar. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! | |

2.7 Arbetsområde

2.7.1 Styrelement inom arbetsområdena






Styrsystemet i tillämpningen **MDI** med tre öppna arbetsområden

Styrsystemet visar följande styrelement:

- 1 Gripare
Med griparen i titellistan kan du ändra positionen för arbetsytorna. Det går också att anordna två arbetsområden under varandra.
- 2 Rubrikrad
I titellistan visar styrsystemet titeln på arbetsområdet och beroende på arbetsområde olika symboler eller inställningar.
- 3 Rullgardinsmeny för arbetsområde
Man öppnar de enskilda arbetsområdena över rullgardinsmenyn för arbetsområden i tillämpningslistan. De tillgängliga arbetsområdena beror på den aktiva tillämpningen.
- 4 Avskiljare
Med avskiljaren mellan två arbetsområden kan du ändra skalningen av arbetsområdet.
- 5 Aktionslista
I aktionslistan visar styrsystemet urvalsmöjligheter för den aktuella dialogen t.ex. NC-funktion.

2.7.2 Symboler inom arbetsområdet

När mer än ett arbetsområde är öppet, innehåller Titellista följande Symboler:

| Symbol | Funktion |
|---|------------------------|
|  | Maximera arbetsområde |
|  | Förminska arbetsområde |
|  | Stäng arbetsområde |

När du maximerar ett arbetsområde, visar styrsystemet arbetsområdet över hela tillämpningens storlek. När du förminskar arbetsområdet igen befinner sig alla andra arbetsområden i det föregående läget igen.

2.7.3 Översikt över arbetsområdet

Styrsystemet erbjuder följande arbetsområde:

| assistenten | Ytterligare information |
|---|---|
| <p>Avkännarfunktion (#17 / #1-05-1)</p> <p>I arbetsområdet Avkännarfunktion kan du ställa in referenspunkter på arbetsstycket, bestämma och kompensera för arbetsstyckets felinriktningar och rotationer. Avkänningsystemet kan kalibreras, verktyg mätas eller spännidon ställas in.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Uppdragslista</p> <p>I arbetsområdet Uppdragslista går det att redigera och bearbeta palettabeller.</p> | Sida 648 |
| <p>Öppna fil</p> <p>I arbetsområdet Öppna fil kan du t.ex. välja eller skapa filer.</p> | Sida 357 |
| <p>Filer</p> <p>I filhanteraren visar kontrollen enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter. Arbetsområdet Filer hör till driftarten Filer.</p> | Sida 348 |
| <p>Detaljer</p> <p>I arbetsområdet Detaljer visar styrsystemet information om den valda maskinparametern eller om den senaste ändringen.</p> | Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| <p>Dokument</p> <p>I arbetsområdet Dokument kan du öppna filer för visning, t.ex. en teknisk ritning.</p> | Sida 359 |
| <p>Inställningar</p> <p>I arbetsområdet Inställningar kan du se olika inställningar i styrsystemet och ändra dem om det behövs, t.ex. ställa in förflyttningsgränserna. Arbetsområdet Inställningar hör till tillämpningen Inställningar.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Formulär för tabeller</p> <p>I arbetsområdet Formulär visar styrsystemet allt innehåll i en vald tabellrad. Beroende på tabellen kan du bearbeta värdena i Formuläret.</p> | Sida 678 |

| assistenten | Ytterligare information |
|--|--|
| <p>Formulär för paletter</p> <p>I arbetsområdet Formulär visar styrsystemet innehållet i palettabel-len för den valda raden.</p> | Sida 656 |
| <p>Frikörning</p> <p>I arbetsområdet Frikörning kan du friköra verktyget efter ett strömavbrott.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Huvudmeny</p> <p>I arbetsområdet Huvudmeny visar styrsystemet utvalda styrnings och HEROS-funktioner.</p> | Sida 76 |
| <p>Hjälp</p> <p>I arbetsområdet Hjälp visar styrsystemet en hjälpbild för det aktuella syntaxelementet för en Nc-funktion eller den integrerade produkt hjälpen TNCguide.</p> | Sida 598 |
| <p>Konturgrafik</p> <p>I arbetsområdet Konturgrafik kan du rita en 2D-skiss med linjer och cirklar och på så sätt generera en kontur i klartext. Du kan dessutom importera programdelar med konturer från ett NC-program till arbetsområdet Konturgrafik och redigera dem grafiskt.</p> | Sida 551 |
| <p>Lista</p> <p>I arbetsområdet Lista visar styrsystemet strukturen på maskinparametern som du eventuellt måste redigera.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Positioner</p> <p>I arbetsområdet Positioner visar styrsystemet Information om tillståndet på olika funktioner i styrsystemet samt aktuella axellägen.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Program</p> <p>I arbetsområdet Program visar styrningen NC-programmet.</p> | Sida 110 |
| <p>Referenssökning</p> <p>I arbetsområdet Referenssökning visar styrsystemet för maskiner med inkrementella längd- och vinkelmätare vilka axlar styrsystemet måste referera till.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)</p> <p>När maskintillverkaren har definierat en Embedded Workspace kan du visa och styra skärmen på en extern dator på styrsystemet. Maskintillverkaren kan ändra namnet på arbetsområdet. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Snabbval</p> <p>I arbetsområdena Snabbval ny tabell och Snabbval ny fil kan du beroende på aktiv driftart skapa filer eller öppna befintliga filer.</p> | Sida 357 |
| <p>Simulering</p> <p>I arbetsområdet Simulering visar styrsystemet beroende på driftart, de simulerade eller aktuella förflyttningarna av maskinen.</p> | Sida 625 |
| <p>Simulationsstatus</p> <p>I arbetsområdet Simulationsstatus visar styrsystemet data baserade på simulationen av NC-programmet.</p> | Se bruksanvisning inställning och exekvering |
| <p>Start/Login</p> <p>I arbetsområdet Start/Login visar styrsystemet stegen för startprocessen.</p> | Sida 80 |









| assistenten | Ytterligare information |
|---|---|
| <p>STATUS</p> <p>I arbetsområdet STATUS visar styrsystemet tillståndet eller värdena på enskilda funktioner.</p> | <p>Se bruksanvisning inställning och exekvering</p> |
| <p>Tabell</p> <p>I arbetsområdet Tabell visar styrsystemet innehållet i en tabell. För vissa tabeller visar styrsystemet en kolumn med filter och sökfunktion till vänster.</p> | <p>Sida 672</p> |
| <p>Tabeller för maskinparameter</p> <p>I arbetsområdet Tabeller visar styrsystemet maskinparameter, som eventuellt kan redigeras.</p> | <p>Se bruksanvisning inställning och exekvering</p> |
| <p>Knappsats</p> <p>I arbetsområdet Knappsats kan du mata in och även navigera NC-funktioner, bokstäver och tal.</p> | <p>Sida 600</p> |
| <p>Översikt</p> <p>I arbetsområdet Översikt visar styrsystemet information om tillståndet hos olika säkerhetsfunktioner inom Funktionell säkerhet FS.</p> | <p>Se bruksanvisning inställning och exekvering</p> |

2.8 Manöverelement

2.8.1 Allmänna gester för pekskärmen

Styrsystemets bildskärm har Multi-Touch-funktion. Styrsystemet detekterar olika gester, även med flera fingrar samtidigt.

Det går att använda följande gester:

| Symbol | Gest | Betydelse |
|---|---------------------|---|
|  | Klicka | En kort beröring på bildskärmen |
|  | Dubbelklicka | Två korta beröringar på bildskärmen |
|  | Hålla | Längre beröring på bildskärmen |
| | | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i När du håller den intryckt permanent avbryter styrsystemet automatiskt efter ca 10 sekunder. Kontinuerlig aktivering är därför inte möjlig.</p> </div> |
|  | Svepa | Flytande rörelse över bildskärmen |
|  | Dra | Rörelse över bildskärmen där startpunkten är entydigt definierad |
|  | Dra med två fingrar | Parallella rörelser med två fingrar över bildskärmen där startpunkten är entydigt definierad |
|  | Dra isär | Rörelser från varandra med två fingrar |
|  | Dra ihop | Rörelser mot varandra med två fingrar |

2.8.2 Styrelement på tangentbordsenheten

Användningsområde


TNC7 basic hanterar du främst med hjälp av pekskärmen, t.ex. med gester.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 66













Dessutom erbjuder styrningens tangentbordsenhet bl.a. knappen som möjliggör alternativa driftsekvenser.

Funktionsbeskrivning






Följande tabeller innehåller tangentbordsenhetens styrelement.

 Om något avviker gentemot skärmtangentbordet innehåller tabellen även motsvarande knappar på skärmtangentbordet.
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsältet", Sida 600

Område alfanumeriskt tangentbord









| Knapp | Betydelse |
|---|---|
|    | Ange text t.ex. filnamn |
|  | Q När NC-programmet är öppet i driftarten Programmering mata in Q-parameterformel eller i driftarten Manuell öppna fönstret Q-parameterlista Ytterligare information: "Fönstret Q-parameterlista", Sida 482 |
|    | Om du trycker fler gånger på knappen Q växlar du mellan Q , QL och QR . |
|  | Stäng fönster och kontextmenyer |
|  | Välj nästa element, t.ex. inmatningsfält, knapp, urvalsalternativ |
| SHIFT + TAB | Välj föregående element |
|  | Skapa bildskärmsupptagning |
|  | DIADUR -knapparna har följande funktioner: <ul style="list-style-type: none"> ■ Vänster DIADUR-knapp Öppna HEROS-meny ■ Höger DIADUR-knapp Öppna anslutningen till Remote Desktop Manager på det definierade skrivbordet Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna snabbmenyn i Klartextredigerare eller i textredigeraren |

Område användningshjälpmedel

| Knapp | Betydelse |
|--|--|
|  | Öppna arbetsområde Öppna fil i driftarterna Programmering och Programkörning Ytterligare information: "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 357 |
|  | För närvarande ingen funktion |
|  | Öppna och stäng meddelandemeny Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna och stäng miniräknare Ytterligare information: "Miniräknare", Sida 619 |
|  | Öppna tillämpningen Inställningar Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna hjälp Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36 |

Område driftsätt

i Hos TNC7 basic är styrsystemets driftarter uppdelade på annat sätt än hos TNC 640. Av kompatibilitetsskäl och för att underlätta hanteringen är tangenterna på tangentbordsenheten desamma. Observera att vissa tangenter inte längre utlöser något driftartsbyte utan t.ex. aktiverar en brytare.

| Knapp | Betydelse |
|---|--|
|  | Öppna tillämpningen Manuell drift i driftart Manuell Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Aktivera och avaktivera den elektroniska handratten i driftart Manuell Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna fliken Verktøyshantering i driftart Tabeller Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna tillämpningen MDI i driftart Manuell Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna driftart Programkörning i läget Enkelblock Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna driftart Programkörning Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Öppna driftart Programmering Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 109 |
|  | Öppna arbetsområdet Simulering i driftart Programmering när NC-programmet är öppet Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625 |

Område NC-dialog




















Följande funktioner gäller för driftarten **Programmering** och användningen **MDI**.










| Knapp | Betydelse |
|-------|--|
| | I fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen Konturfunktioner för att välja en fram eller bortkörningsfunktion Ytterligare information: "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 190 |
| | Öppna arbetsområde Kontur för att t.ex. rita en fräskontur Endast i driftart Programmering Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551 |
| | Programmera fas Ytterligare information: "Fas CHF", Sida 164 |
| | Programmering av en rätlinje Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161 |
| | Programmera cirkelbana med radieangivelse Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 170 |
| | Programmera avrundning Ytterligare information: "Avrundning RND", Sida 165 |
| | Programmera cirkelbana med tangentiell övergång till föregående övergång till föregående konturelement Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173 |
| | Programmera kretsmittpunkt eller Pol Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 166 |
| | Programmera cirkelbana med hänvisning till cirkelns mitt Ytterligare information: "Cirkelbana C", Sida 168 |
| | I fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen inriktning för att välja en avkänningssystemcykel Ytterligare information: Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg |
| | I fönstret Infoga NC-funktion öppnar du mappen Bearbetningscykler för att välja en cykel Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler |
| | I fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen Cykelanrop för att anropa bearbetningscykel Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler |
| | Programmera etikett Ytterligare information: "Definiera Label med LBL SET", Sida 220 |
| | Programmera anrop av underprogram eller programdelsupprensning Ytterligare information: "Anropa Label med CALL LBL", Sida 221 |

| Knapp | Betydelse |
|---|---|
|  | Programmera programstopp Ytterligare information: "STOP programmering", Sida 434 |
|  | Välj verktyg i NC-program i förväg Ytterligare information: "Verktögsförval med TOOL DEF", Sida 151 |
|  | Anropa verktygsdata i NC-program Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144 |
|  | I fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen Specialfunktioner för att programmera t.ex. ett råämne i efterhand |
|  | I fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen Urval för att anropa t.ex. ett externt NC-funktion |

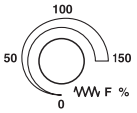
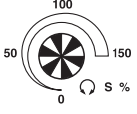
Område axel- och värdesinmatningar

| Knapp | Betydelse |
|---|---|
|  ...  | Välj axlar i driftarten Manuell eller mata in i driftarten Programmering |
|  ...  | Ange siffror t.ex. koordinatvärden |
|  | Infoga decimalskiljetecken under en inmatning |
|  | Vänd om förtecknet för ett inmatningsvärde |
|  | Radera värden under en inmatning |
|  | Öppna positionsindikator för statusöversikten för att kopiera axelvärden I driftarten Programmering och tillämpningen MDI programmerar du en rät linje L med alla axlars ärpositioner |
|  | I driftarten Programmering i fönstret Infoga NC-funktion öppna mappen FN |
|  | |
|  | Återställ inmatning eller radera meddelanden |
|  | Radera NC-block eller avbryt dialog under programmering |
|  | Kringgå eller ta bort valfria syntaxelement under programmering |
|  | Bekräfta inmatningen och fortsätt dialogen |
|  | Avsluta inmatning t.ex. avsluta NC-block |
|  | Växla mellan polär och kartesisk koordinatinmatning |
|  | Växla mellan inkrementell och absolut koordinatinmatning |

Område navigation


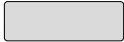






| Knapp | Betydelse |
|---|--|
|   | Förflytta markören |
|   | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Placera markören med hjälp av blocknumret till ett NC-block ■ Öppna valmenyn under redigering |
|  | Navigera till den första raden i ett NC-program eller till den sista spalten i en tabell |
|  | Navigera till den sista raden i ett NC-program eller till den sista spalten i en tabell |
|  | Navigera till ett NC-program eller en tabell sidledes uppåt |
|  | Navigera till ett NC-program eller en tabell sidledes nedåt |
|  | Markera aktiv tillämpning för att navigera mellan tillämpningarna |
|   | Navigera mellan områden i en tillämpning |

Potentiometer

| Potentiometer | Funktion |
|---|--|
|  | <p>Höj och sänk frammatning</p> <p>Ytterligare information: "Matning F", Sida 150</p> |
|  | <p>Höj och sänk spindelvarvtalet</p> <p>Ytterligare information: "Spindelvarvtal S", Sida 149</p> |

2.8.3 Kortkommandon för styrsystemet

Med en tangentbordsenhet eller ett USB-tangentbord kan du använda kortkommandon i styrsystemet. I bruksanvisningen används texten på knapparna för att beskriva kortkommandona. Knappar utan text namnges på följande sätt:

| Knapp | Beteckning |
|---|------------|
|  | SHIFT |
|  | SPACE |
|  | RETURN |
|  | TAB |
|  | UP |
|  | DOWN |
|  | RIGHT |
|  | LEFT |















2.8.4 Symbol styrsystemsytan

Översikt över driftslägesövergripande symboler

Denna översikt innehåller symboler, som kan nås från alla driftlägen eller användas i flera driftlägen.

Specifika symboler för enskilda arbetsområden beskrivs i det tillhörande innehållet.

| Symbol eller knappkombination | Betydelse |
|---|--|
|  | Retur |
|  | Välj driftart Start |
|  | Välj driftart Filer |
|  | Välj driftart Tabeller |
|  | Välj driftart Programmering |
|  | Välj driftart Manuell |
|  | Välj driftart Programkörning |
|  | Välj driftart Machine |
|  | Öppna eller stäng Kalkylator |
|  | Öppna eller stäng Bildskärmstangentbord |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn Inställningar |
|  | Öppna eller stäng <ul style="list-style-type: none"> ■ Vit: Öppna TNC-fältet eller maskintillverkarfältet ■ Grön: Stäng TNC-fältet eller maskintillverkarfältet ■ Grå: Bekräfta meddelande |
|  | Addera |
|  | Öppna |
|  | Stäng |
|  | Maximera |
|  | Förminska |
|  | Flytta Byt plats på arbetsområden eller fönster |
|  | Skala Ändra storleken på fönster |

| Symbol eller knappkombination | Betydelse |
|---|---|
| ... | Filfunktioner finns |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Svart: Lägg till favorit ■ Gul: ta bort favorit |
|  CTRL + S | Spara |
|  | Spara som |
|  CTRL + F | Söka |
|  CTRL + X | Klipp ut |
|  CTRL + C | Kopiera |
|  CTRL + V | Infoga |
|  CTRL + Z | Ångra |
|  CTRL + Y | Gör om |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Styrsystemet grupperar symbolerna i namnraden i en urvalsmeny utifrån storleken på arbetsområdet. </div> |
|  | |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn Arbetsområde |
|  | Visa Meddelandemeny |

2.8.5 Arbetsområdet Huvudmeny

Användningsområde

I arbetsområdet **Huvudmeny** visar styrsystemet utvalda styrnings och HEROS-funktioner.

Funktionsbeskrivning

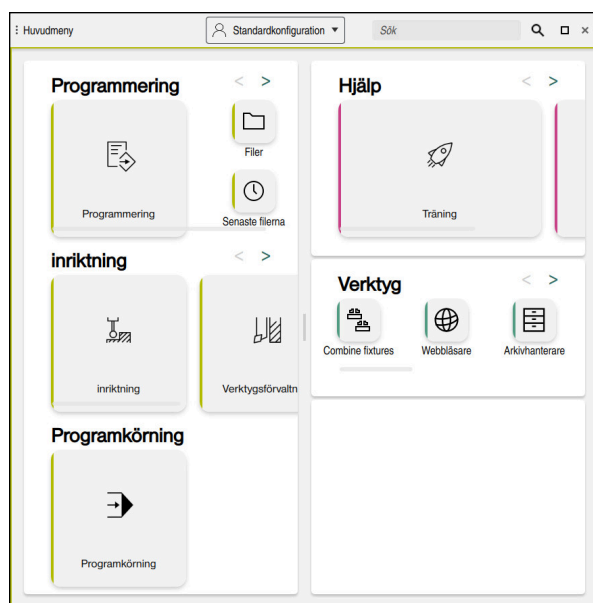
Namnraden i arbetsområdet **Huvudmeny** innehåller följande funktioner:

- Urvalsmeny **Aktiv konfiguration**
Med hjälp av urvalsmenyn kan du aktivera en konfiguration av styrsystemets användargränssnitt.
- Fulltextsökning
Med hjälp av fulltextsökningen kan du söka efter funktioner i arbetsområdet.

Ytterligare information: "Lägg till och ta bort favoriter", Sida 77

Arbetsområdet **Huvudmeny** innehåller följande områden:

- **Styrsystem**
I detta område kan du öppna driftlägen eller tillämpningar.
Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 60
Ytterligare information: "Översikt över arbetsområdet", Sida 63
- **Verktyg**
I detta område kan du öppna vissa verktyg till drivsystemet HEROS.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- **Hjälp**
I det här området kan du öppna utbildningsvideor eller **TNCguide**.
Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36
- **Favoriter**
I detta område hittar du sina valda favoriter.
Ytterligare information: "Lägg till och ta bort favoriter", Sida 77



Arbetsområdet **Huvudmeny**

Arbetsområdet **Huvudmeny** är tillgänglig i tillämpningen **Startmeny**.

Visa eller dölja område

Man döljer ett område i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Håll eller högerklicka på valfri position i arbetsområdet
- > Styrsystemet döljer en plus eller minussymbol i varje område.
- ▶ Välj plussymbol
- > Styrsystemet döljer området.



Med minussymbolen döljer du området.

Lägg till och ta bort favoriter

Lägg till i favoriter

Man lägger till favoriter i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Sök efter funktion i fulltextsökningen
- ▶ Symbol för funktionen hålla eller högerklicka
- > Styrsystemet visar symbolen för **Lägg till favoriter**.



- ▶ Välj **Lägg till favorit**
- > Styrsystemet lägger till funktionen i området **Favoriter**.

Ta bort favoriter

Man tar bort favoriter i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Symbol för en av funktionerna hålla eller högerklicka
- > Styrsystemet visar symbolen för **ta bort favoriter**.



- ▶ Välj **ta bort favorit**
- > Styrsystemet tar bort funktionen från området **Favoriter**.

3

första steg

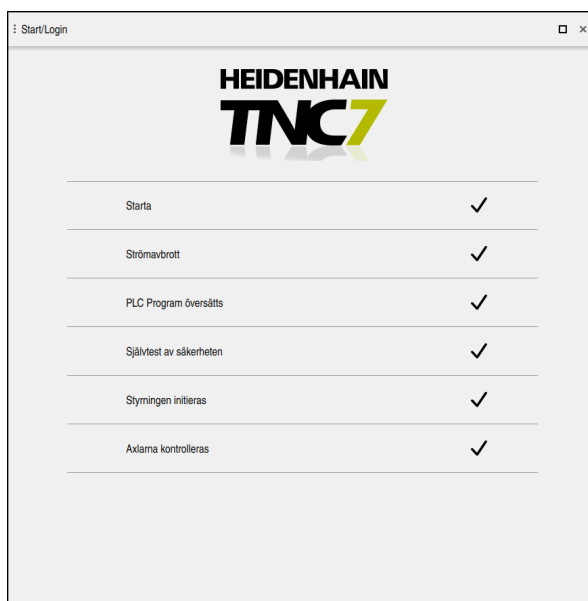
3.1 Kapitelöversikt

Detta Kapitel visar med hjälp av ett exempelarbetsstycke hur styrsystemet fungerar från den avstängda maskinen till det färdiga arbetsstycket.

Detta kapitel innehåller följande teman:

- Uppstart av maskinen
- Programmera och simulera arbetsstycket
- Stäng av maskinen

3.2 Slå på maskinen och styrsystemet



Arbetsområdet **Start/Login**

FARA

Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- ▶ Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- ▶ Använda säkerhetsutrustning

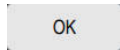


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Uppstart av maskinen och referenspunktssökningen är maskinberoende funktioner.

Maskinen sätts på enligt följande:

- ▶ Slå på matningsspänningen till styrsystem och maskin
- > Styrsystemet befinner sig i startprocessen och visar förloppet i arbetsområdet **Start/Login**.
- > I arbetsområdet **Start/Login** visar styrsystemet dialogrutan **Strömavbrott**.



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.
- ▶ Slå på styrspänningen
- > Styrsystemet kontrollerar funktionen der Nödstoppbrytare.
- > Om maskinen förfogar över absoluta längd och vinkelmätningenheter är styrsystemet klart för start.
- > Om maskinen förfogar över inkrementella längd och vinkelmätningenheter öppnar styrenheten tillämpningen **Kör till referens**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör fram till alla nödvändiga referenspunkter.
- > Styrsystemet är driftklart och befinner sig i tillämpningen **Manuell drift**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Detaljerad information

- Sätta på och stänga av
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Positionsmätsystem
Ytterligare information: "positionsmätsystem och referensmärken", Sida 103

3.3 Programmera och simulera arbetsstycke

3.3.1 Exempeluppgift 1339889

| | | | |
|---|------------|---|---|
| Text: | | ID number | |
| Change No. C000941-05 | | Phase: Nicht-Serie | |
| Original drawing | Scale | Format | Werkstoff: Material: |
| RoHS | 1:1 | A4 | |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | | ●blanke Flächen/Blank surfaces |
| Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 | | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH | Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 |
| $\sqrt{-0.3}$ $\sqrt{+0.3}$ | | $\leq 6\text{mm} : \pm 0.2$ $\leq 6\text{mm} : \pm 0.2$ | Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302 |
| Oberflächenbehandlung: Surface treatment: | | | |
| The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016) | | | |
| HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany | Created | Responsible | Released |
| | M-TS | | |
| | 11.01.2021 | | |
| Version | | Revision | Sheet |
| D1339889-00 - A-01 | | | Page |
| Document number | | | 1 of 1 |

3.3.2 Välj driftart Programmering

NC-program redigeras alltid i driftarten **Programmering**.

Förutsättning

- Symbol för valbart driftläge

För att driftarten **Programmering** ska kunna väljas måste styrsystemet ha gått så långt att symbolen för driftarten inte längre är grå.

Välj driftart Programmering

Driftarten **Programmering** väljs enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Programmering**
- > Styrsystemet visar driftarten **Programmering** och det senast öppnade NC-programmet.

Detaljerad information

- Driftart **Programmering**

Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 109

3.3.3 Sätt upp styrområde för programmering

I driftarten **Programmering** finns flera möjligheter att redigera NC-program.



Det första steget beskriver arbetsprocessen i läget **Klartextredigerare** och med den öppnade kolumnen **Formulär**.

Kolumnen Öppna Formulär

För att kolumnen **Formulär** ska kunna öppnas måste ett NC-program vara öppet.

Kolumnen **Formulär** öppnas enligt följande:



- ▶ Välj **Formulär**
- > Styrsystemet öppnar kolumnen **Formulär**

Detaljerad information

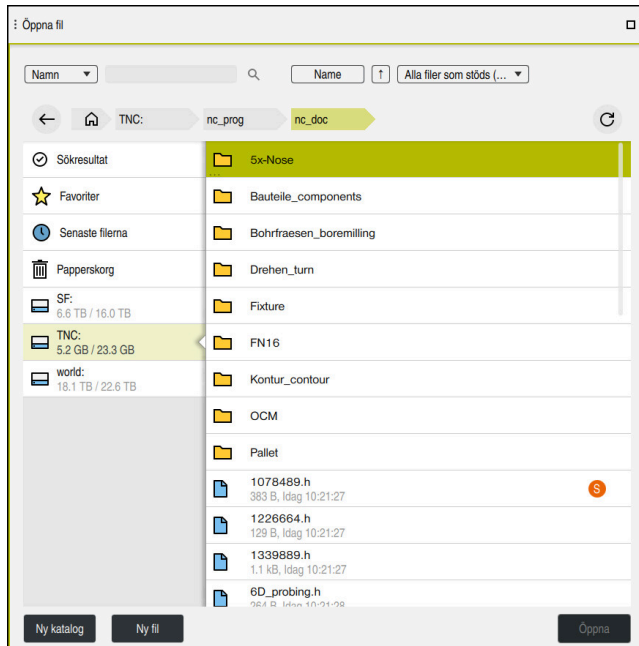
- Redigera NC-programmet

Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 124

- Kolumnen **Formulär**




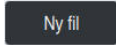




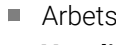
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

3.3.4 Skapa nytt NC-program



Arbetsområdet **Öppna fil** i driftarten **Programmering**

Man sätter upp ett NC-program i driftarten **Programmering** enligt följande:

-  ▶ Välj **Addera**
-  ▶ Styrsystemet visar arbetsområdet **Snabbval** och **Öppna fil**.
-  ▶ I arbetsområdet **Öppna fil** välj önskad Mekanism
-  ▶ Välj katalog
-  ▶ Välj **Ny fil**
-  ▶ Mata in filnamn t.ex. 1339899.h
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
-  ▶ Välj **Öppna**
-  ▶ Styrsystemet öppnar ett nytt NC-funktion och fönstret **Infoga NC-funktion** för Råämnesdefinition.

Detaljerad information

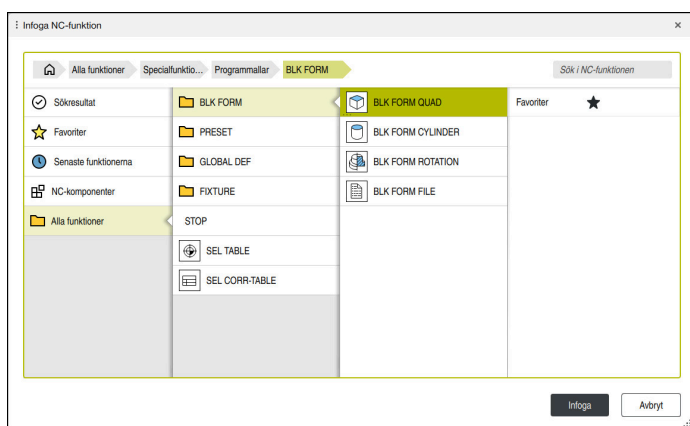
- Arbetsområdet **Öppna fil**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Driftart **Programmering**
Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 109

3.3.5 Definiera råämne

Det går att definiera ett råämne för ett NC-program som styrsystemet använder för simulationen. När du skapar ett NC-program öppnar styrsystemet automatiskt fönstret **Infoga NC-funktion** för definition av råämne.

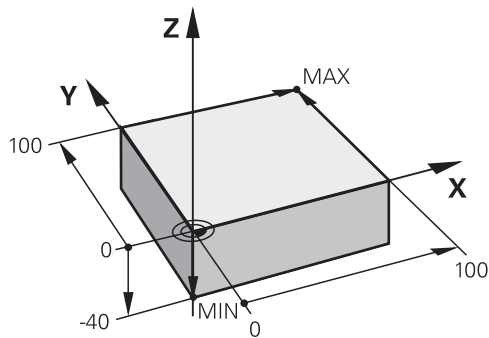


När fönstret har stängts utan att ett råämne har valts går det att välja råämnebeskrivningen i efterhand med hjälp av funktionsknappen **Infoga NC-funktion**.



Fönster **Infoga NC-funktion** för råämnedefinition

Definiera kubformat råämne



Kubformat råämne med minimalpunkt och maximalpunkt

En kub definieras du med hjälp av en rumsdiagonal genom att ange minimalpunkt och maximalpunkt, med hänsyn till den aktiva arbetsstycke-referenspunkten.



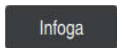
Det går att bekräfta inmatningen enligt följande:

- Knapp **ENT**
- Pilknapp åt höger
- Klicka eller tryck på nästa syntaxelement

Man definierar ett kubformat råämne enligt följande:



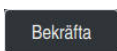
- ▶ Välj **BLK FORM QUAD**



- ▶ Välj **Infoga**
- > Styrsystemet infogar NC-block för råämnedefinitionen.
- ▶ Kolumnen Öppna **Formulär**



- ▶ Välj verktygaxel t.ex. **Z**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta X-koordinat t.ex. **0**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta Y-koordinaten t.ex. **0**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta Z-koordinat t.ex. **-40**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största X-koordinaten t.ex. **100**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största Y-koordinaten t.ex. **100**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största Z-koordinaten t.ex. **0**
- ▶ Godkänn inmatning



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Spindelaxel parallell

X Y **Z**

Råämnesdefinition: MIN-punkt

| | | |
|---|-----|---|
| X | 0 | x |
| Y | 0 | x |
| Z | -40 | x |

Råämnesdefinition: MAX-punkt

| | | |
|---|-----|---|
| X | 100 | x |
| Y | 100 | x |
| Z | 0 | x |

Kommentar


;

Bekräfta Ängra Radera rad

Kolumnen **Formulär** med de definierade värdena

```

0 BEGIN PGM 1339889 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 1339889 MM
    
```

 Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.
I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Detaljerad information

- Infoga råämne
Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 132
- Referenspunkter i maskinen
Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

3.3.6 Strukturen på ett NC-program

När du enhetligt strukturerar NC-program får du följande fördelar:

- Förhöjd översikt
- Snabbare programmering
- Minskning av felkällor

Rekommenderad konstruktion av ett konturprogram



NC-block **BEGIN PGM** och **END PGM** infogar styrsystemet automatiskt.

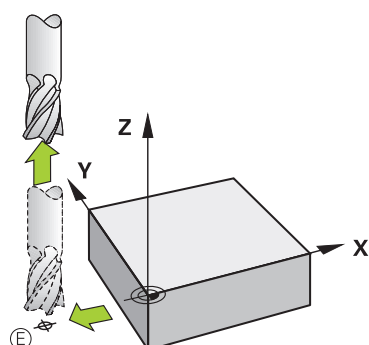
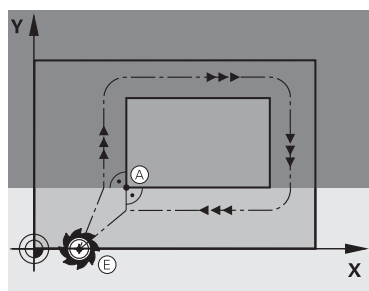
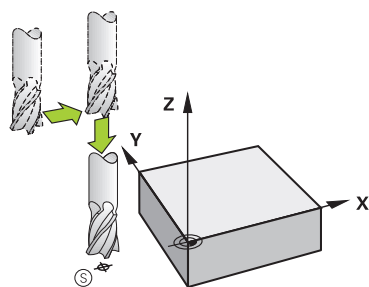
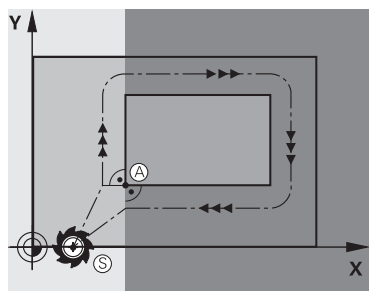
- 1 **BEGIN PGM** med val av måttenhet
- 2 Definiera råämne
- 3 Anropa verktyg, med verktygsaxel och teknikdata
- 4 Kör verktyget till en säker position, sätt på spindel
- 5 Förpositionera i bearbetningsplanet i närheten av konturens startpunkt
- 6 Förpositionera i verktygsaxeln, koppla på kylvätska vid behov
- 7 Kör fram till kontur och sätt eventuellt på verktygradiekorrigerings
- 8 Bearbeta kontur
- 9 Lämna kontur, stäng av kylmedel
- 10 Kör verktyget till en säker position
- 11 Avsluta NC-program
- 12 **END PGM**

3.3.7 Framkörning till och frångörning från konturen

När du programmerar en kontur, behöver du en startpunkt och en slutpunkt utöver konturen.

Följande positioner krävs för framkörning och lämnande av konturen:

Hjälpbild



Position

Startpunkt

För startpunkten gäller följande förutsättningar:

- Ingen verktygsradiekompensering
- Går att köra till utan kollisionsrisk
- Nära den första konturpunkten

Avbildningen visar följande:

Om du definierar startpunkten i det mörkgrå området så kommer konturen att skadas vid framkörningen till den första konturpunkten.

Framkörning till startpunkt i verktygsaxeln

Innan du närmar sig den första konturpunkten måste du placera verktyget i verktygsaxeln på arbetsdjupet. Vid kollisionsrisk förflyttar du startpunkten i verktygsaxeln separat.

Första konturpunkten

Styrsystemet leder verktyget från startpunkt till första konturpunkt.

För verktygsrörelse till första konturpunkt programmerar du en verktygsradiekorrigering.

Slutpunkt

För slutpunkten gäller följande förutsättningar:

- Går att köra till utan kollisionsrisk
- Nära den sista konturpunkten
- Undvik konturskador: Den optimala slutpunkten ligger i förlängningen av verktygsbanan för bearbetningen av det sista konturelementet.

Avbildningen visar följande:

Om du definierar slutpunkten i det mörkgrå området så kommer konturen att skadas vid framkörning till slutpunkten.

Lämna slutpunkten i verktygsaxeln

Programmera verktygsaxeln vid lämnande av slutpunkten separat.

Hjälpbild**Position****Gemensam startpunkt och slutpunkt**

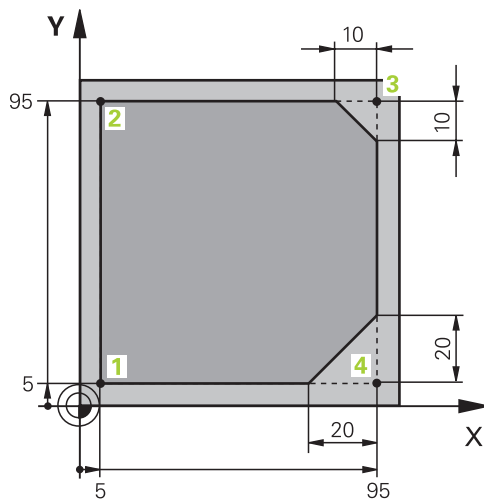
Man programmerar inte någon verktygsradiekompensering för en gemensam startpunkt och slutpunkt.

Undvik konturskador: Den optimala startpunkten ligger mellan förlängningarna av verktygsbanorna för bearbetning av det första och det sista konturelementet.

Detaljerad information

- Funktioner för framkörning till och frånkörning från konturen

Ytterligare information: "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 190

3.3.8 Programmera en enkel kontur

Arbetsstycke som ska programmeras

Följande innehåll visar hur du fräser den visade konturen till ett djup av 5 mm. Råämnesdefinitionen har du redan skapat.

Ytterligare information: "Definiera råämne", Sida 85

När du har tillfogat en NC-funktion visar styrsystemet en förklaring för det aktuella syntaxelementet i dialogfältet. Det går att mata in data direkt i formuläret.



Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.

Anropa verktyget

Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen till verktygsanropet

Så här anropar du ett verktyg:

TOOL
CALL

- ▶ Välj **TOOL CALL**
- ▶ Välj **Nummer** i formuläret
- ▶ Ange verktygsnumret, t.ex. **16**
- ▶ Välj verktygsaxel **Z**
- ▶ Välj spindelvarvtal **S**
- ▶ Ange spindelvarvtalet, t.ex. **6500**
- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Bekräfta

3 TOOL CALL 12 Z S6500



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



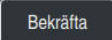
I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Kör verktyget till en säker position

The screenshot shows a CNC control interface for selecting a tool position. It features a list of tool axes (Z, A, B, C, U, V, W, X, Y, Z) with input fields and a 'Radiekompensering' section with buttons for R0, RL, and RR. At the bottom are 'Bekräfta', 'Ångra', and 'Radera rad' buttons.

Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen för en rät linje





Så här kör du verktyget till en säker position:

-  ▶ Välj banfunktion **L**
-  ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- > Styrsystemet tillämpar **R0**, ingen verktygsradiekompensering.
- ▶ Välj matning **FMAX**
- > Styrsystemet tillämpar snabbtransport **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindeln
-  ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

4 L Z+250 R0 FMAX M3

Förpositionera i bearbetningsplanet



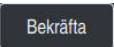
Så här förpositionerar du i bearbetningsplanet:

-  ▶ Välj banfunktion **L**
-  ▶ Välj **X**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **-20**
-  ▶ Välj **Y**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **-20**
- ▶ Välj matning **FMAX**
-  ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

5 L X-20 Y-20 FMAX

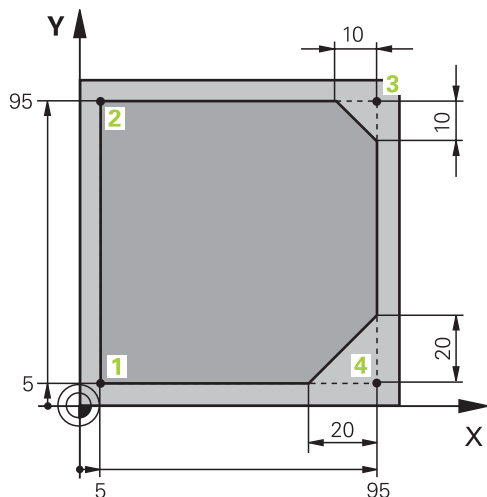
Förpositionera i verktygsaxeln

Så här förpositionerar du i verktygsaxeln:

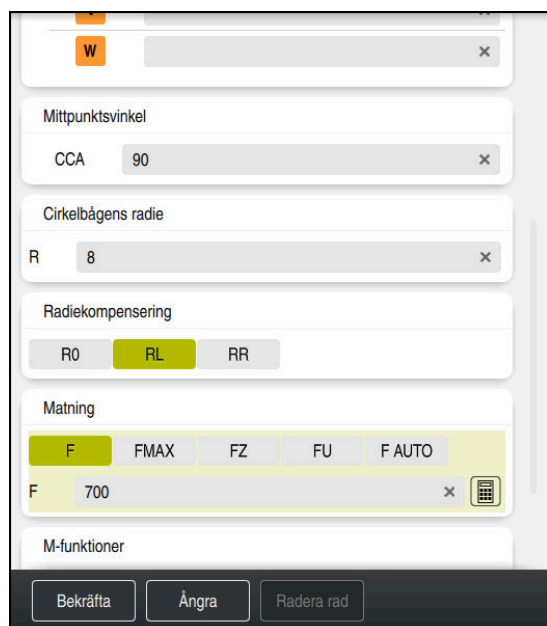
-  ▶ Välj banfunktion **L**
-  ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **-5**
- ▶ Välj matning **F**
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. **3000**
- ▶ Ange vid behov en tilläggfunktion **M**, t.ex. **M8**, koppla in kylvätska
-  ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Förflyttning till konturen



Arbetsstycke som ska programmeras



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen i en framkörningsfunktion

Man kör fram till konturen enligt följande:

APPR
/DEP



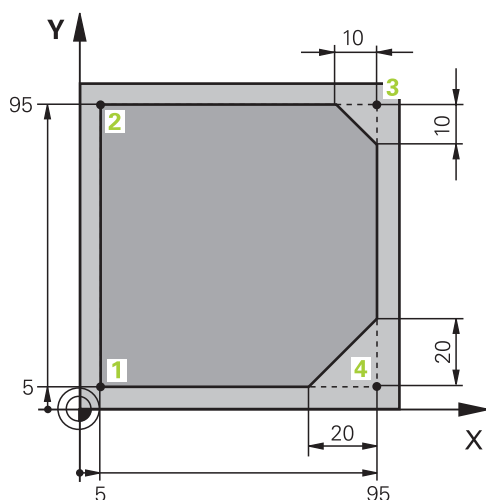
Infoga

Bekräfta

- ▶ Välj banfunktion **APPR DEP**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ **APPR** väljs
- ▶ Välj framkörningsfunktion t.ex. **APPR CT**
- ▶ Välj **Infoga**
- ▶ Ange koordinater till startpunkten **1** t.ex. **X 5 Y 5**
- ▶ Vid mittpunktsvinkel **CCA** ange inkörningsvinkel t.ex. **90**
- ▶ Skriv in radien på cirkelbanan t.ex. **8**
- ▶ **RL** väljs
- > Styrsystemet tillämpar verktygsradiekompensering vänster.
- ▶ Välj matning **F**
- ▶ Ange ett värde för bearbetningsmatningen, t.ex. **700**
- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700

Bearbeta kontur



Arbetsstycke som ska programmeras

Man bearbetar konturen enligt följande:

- L
 - ▶ Välj banfunktion **L**
 - ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **2** som ändras, t.ex. **Y 95**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- L
 - ▶ Välj banfunktion **L**
 - ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **3** som ändras, t.ex. **X 95**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- CHF
 - ▶ Välj banfunktion **CHF**
 - ▶ Ange fasbredd t.ex. **10**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- L
 - ▶ Välj banfunktion **L**
 - ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **4** som ändras, t.ex. **Y 5**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- CHF
 - ▶ Välj banfunktion **CHF**
 - ▶ Ange fasbredd t.ex. **20**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- L
 - ▶ Välj banfunktion **L**
 - ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **1** som ändras, t.ex. **X 5**
 - ▶ Med **Bekräfta** NC-block

| | | |
|----|-----|------|
| 8 | L | Y+95 |
| 9 | L | X+95 |
| 10 | CHF | 10 |
| 11 | L | Y+5 |
| 12 | CHF | 20 |
| 13 | L | X+5 |

Förflyttning från konturen

Mittpunktsvinkel
CCA 90 x

Cirkelbågens radie
R 8 x

Matning
F FMAX FZ FU F AUTO
F 3000 x

M-funktioner
M 9 x
M x

Kommentar
:

Bekräfta Ångra Radera rad

Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen i en bortkörningsfunktion

Man lämnar konturen enligt följande:



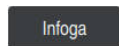
- ▶ Välj banfunktion **APPR DEP**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ **DEP** väljs



- ▶ Välj bortkörningsfunktion, t.ex. **DEP CT**



- ▶ Välj **Infoga**
- ▶ Ange en bortkörningsvinkel **CCA** vid mittpunktsvinkeln t.ex. **90**
- ▶ Mata in bortkörningsradie t.ex. **8**
- ▶ Välj matning **F**
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. **3000**
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M9**, Koppla från kylvätska



- ▶ Välj **Bekräfta**
- Styrsystemet avslutar NC-blocket.

14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9

Kör verktyget till en säker position och avsluta NC-programmet

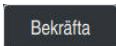
Så här kör du verktyget till en säker position:



- ▶ Välj banfunktion **L**



- ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- ▶ Välj matning **FMAX**
- ▶ Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M30**, programslut



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket och NC-programmet.

15 L Z+250 R0 FMAX M30

Detaljerad information

- Verktygsanrop
Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144
- Rätlinje **L**
Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161
- Beteckning på axlar och bearbetningsplan
Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102
- Funktioner för framkörning till och frånkörning från konturen
Ytterligare information: "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 190
- Fas **CHF**
Ytterligare information: "Fas CHF", Sida 164
- Tilläggsfunktion.
Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 435

3.3.9 Sätt upp styrområde för simulering

I driftarten **Programmering** kan du även testa NC-programmet grafiskt. Styrsystemet simulerar det i arbetsområdet **Program** aktiva NC-programmet. För att simulera NC-programmet måste arbetsområdet **Simulering** öppnas.



För att simulera kan du stänga kolumnen **Formulär** för att få en större vy av NC-programmet och arbetsområdet **Simulering**.

Öppna arbetsområde Simulering

För att kunna öppna ytterligare arbetsområde i driftarten **Programmering** måste ett NC-program vara öppet.

Arbetsområdet **Simulering** öppnas enligt följande:

- ▶ I tillämpningslistan, välj **Arbetsområde**
- ▶ Välj **Simulering**
- > Styrsystemet visar dessutom arbetsområdet **Simulering**.



Det går att också att öppna arbetsområdet **Simulering** driftknappen **Programtest**.

Sätt upp arbetsområde Simulering

Det går att simulera NC-programmet, utan att göra speciella inställningar. För att kunna följa med i simuleringen rekommenderas det dock att hastigheten på simuleringen justeras.

Man anpassar hastigheten på simulationen enligt följande:

- ▶ Välj faktor med hjälp av skjutreglagen t.ex. **5,0 * T**
- > Styrsystemet utför följande simulation med 5 gånger den programmerade matningen.

Om du använder olika tabeller för programkörning och simulation t.ex. verktygstabeller kan du definiera tabellerna i arbetsområdet **Simulering**.

Detaljerad information

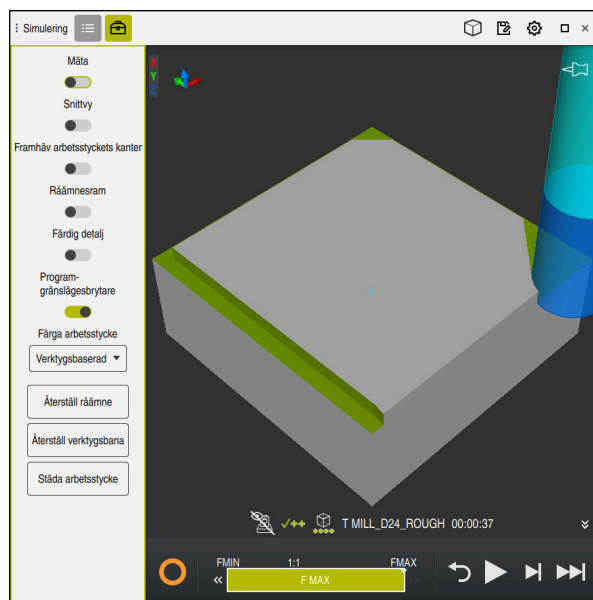
- Arbetsområdet **Simulering**

Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625

3.3.10 Simulera NC-programmet

I arbetsområdet **Simulering** testas NC-programmet.

Starta simulation



Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

Simulationen startas enligt följande:



- ▶ Välj **Starta**
- > Styrsystemet frågar vid behov om filen skall sparas.



- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet startar simulationen.
- > Styrsystemet visar med hjälp av **StiB** simulationsstatus.

Definition

StiB (styrsystem i drift):

med symbolen **StiB** visar styrsystemet den aktuella statusen på simuleringen i åtgärdslistan och i fliken till NC-programmet:

- Vit: inget förflyttningsuppdrag
- Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig
- Orange: NC-program avbrutet
- Röd: NC-program stannat

Detaljerad information

- Arbetsområdet **Simulering**

Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625

3.4 Stäng av maskinen



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Avstängningen är en maskinberoende funktion.

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- ▶ Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- ▶ Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

Maskinen stängs av enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Start**

Stäng av

- ▶ Välj **Stäng av**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Stäng av**.

Stäng av

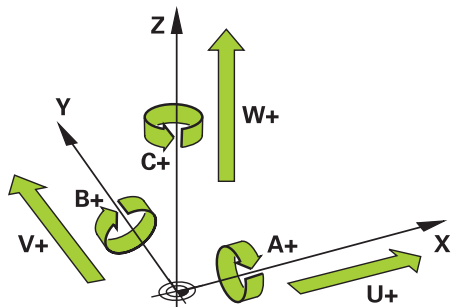
- ▶ Välj **Stäng av**
- > Om det finns ändringar som inte sparats i NC-program eller konturer visar styrsystemet fönstret **Stänga fil**.
- ▶ Välj ev. **Spara** eller **Spara som** för att spara NC-program och konturer som inte sparats
- > Styrsystemet körs nedan.
- > När avstängningen har slutförts visar styrsystemet texten **Nu kan du stänga av**.
- ▶ Stäng av maskinen med huvudfunktionsknappen

4

**NC- och
programmerings-
grunder**

4.1 NC-grunder

4.1.1 Programmerbara axlar



Styrningens programmerbara axlar motsvarar axeldefinitionerna på DIN 66217.

De programmerbara axlarna betecknas enligt följande:

| Huvudaxel | Parallellaxel | Rotationsaxel |
|-----------|---------------|---------------|
| X | U | A |
| Y | V | B |
| Z | W | C |



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Antalet, benämningen och tilldelningen av de programmerbara axlarna bror på maskinen.

Din maskintillverkare kan definiera ytterligare axlar, t.ex. PLC-axlar.



TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande.

Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

4.1.2 Axlarnas beteckning på fräsmaskiner

Axlarna **X**, **Y** och **Z** i din fräsmaskin kallas också för verktygsaxel, huvudaxel (1:a axel) och komplementaxel (2:a axel) och verktygsaxel. Huvudaxel och komplementaxel utgör bearbetningsplanet.

Mellan axlarna består följande sammanhang:

| Huvudaxel | Komplementaxel | Verktygsaxel | Bearbetningsplan |
|-----------|----------------|--------------|---------------------|
| X | Y | Z | XY, även UV, XV, UY |
| Y | Z | X | YZ, även WU, ZU, WX |
| Z | X | Y | ZX, även VW, YW, VZ |

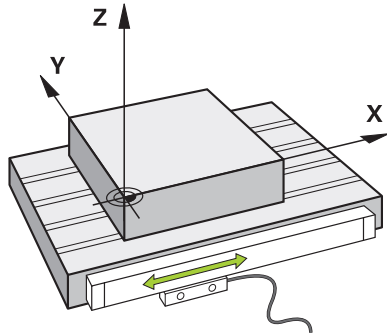


Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

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

4.1.3 positionsmätsystem och referensmärken

Grunder



Positionen på maskinaxlar får du med positionsmätsystemet. Normalt är linjärxlar utrustade med längdmätningseenheter. Roterande bord eller roterande axlar får vinkelgivare.

Positionsmätsystemet ger positionen på maskinbordet eller verktyget genom, genom att avge en elektrisk signal när axeln rör sig. Styrsystemet ger, baserat på den elektriska signalen, positionen på axeln i det aktuella referenssystemet.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Positionsmätsystem kan ange positioner på olika sätt:

- absolut
- inkrementellt

Vid ett strömavbrott kan styrsystemet inte längre ange axlarnas position. När strömförsörjningen återställs, förhåller sig absoluta och inkrementella positionsmätsystem på olika sätt.

Absolut positionsmätsystem

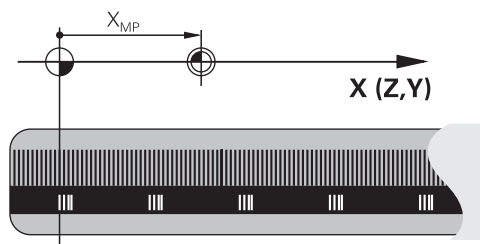
Vid absoluta positionsmätsystem är varje position på mätaren tydligt markerad. Styrsystemet kan därmed omedelbart återställa förhållandet mellan axelpositionen och koordinatsystemet efter ett strömavbrott.

Inkrementellt positionsmätsystem

Inkrementella förskjutningskodare bestämmer avståndet för den aktuella positionen från ett referensmärke för att bestämma positionen. Referensmärken kännetecknar en maskinfast referenspunkt. För att kunna ange en aktuell position efter ett strömavbrott måste du köra fram till ett referensmärke.

När positionsmätsystemet får avståndskodade referensmärken måste du vid längdmätningseenheter förflytta axlarna med max. 20 mm. Vid vinkelmätningseenheter får detta avstånd vara max. 20°.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering








4.1.4 Referenspunkter i maskinen

Följande tabell innehåller en översikt över referenspunkter i maskinen eller vid arbetsstycket.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter på verktyget

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 141

| Symbol | Utgångspunkt |
|---|--|
|  | <p>Maskinens nollpunkt</p> <p>Maskinens nollpunkt är en fastlagd punkt som maskintillverkaren definierat i maskinkonfigurationen.</p> <p>Maskin-nollpunkten är koordinatsprung till maskinkoordinatsystemet M-CS.</p> <p>Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236</p> <p>När du programmerar i ett NC-block M91 avser de definierade värdena maskinens nollpunkt.</p> <p>Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 437</p> |
|  | <p>M92-nollpunkten M92-ZP (zero point)</p> <p>M92-nollpunkten är en fastlagd punkt som maskintillverkaren definierat med hänsyn till maskin-nollpunkten i maskinkonfigurationen.</p> <p>M92-nollpunkten är koordinatsprunget till M92-koordinatsystemet. När du programmerar i ett NC-block M92 avser de definierade värdena M92-nollpunkten.</p> <p>Ytterligare information: "Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92", Sida 438</p> |
| | <p>Verktygsväxlingspunkt</p> <p>Verktygsväxlingspunkt är en fastlagd punkt, som maskintillverkaren definierat med hänsyn till maskin-nollpunkten i verktygsväxlingspunkten-Makro.</p> |
|  | <p>Referenspunkt</p> <p>Referenspunkten är en fastlagd punkt för start av positionsmätsystemen.</p> <p>Ytterligare information: "positionsmätsystem och referensmärken", Sida 103</p> <p>Om maskin har ett inkrementellt positionsmätsystem måste du köra fram till axlarna efter referenspunktens startprocess.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |
|  | <p>Arbetsstyckets utgångspkt</p> <p>Med arbetsstyckets referenspunkt definierar du koordinatsprunget till arbetsstyckets koordinatsystem W-CS.</p> <p>Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241</p> <p>Arbetsstyckets referenspunkt definieras i den aktiva raden av referenspunkttabellen. Man anger arbetsstycke-referenspunkten t.ex. med hjälp av ett 3D-avkänningssystem.</p> <p>När inga transformationer har definierats, avser inmatningen i NC-programmet arbetsstyckets referenspunkt.</p> |
|  | <p>Arbetsstyckets nollpunkt</p> <p>Man definierar arbetsstyckets nollpunkt med transformationen i NC-programmet t.ex. med funktionen TRANS DATUM eller en nollpunktstabell. Inmatningen i NC-programmet avser arbetsstyckets nollpunkt. Om det inte har definierats några transformationer i NC-programmet motsvarar arbetsstyckets nollpunkt arbetsstyckets referenspunkt.</p> <p>När du tilar bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1) fungerar arbetsstyckets nollpunkt som arbetsstyckets vridpunkt.</p> |

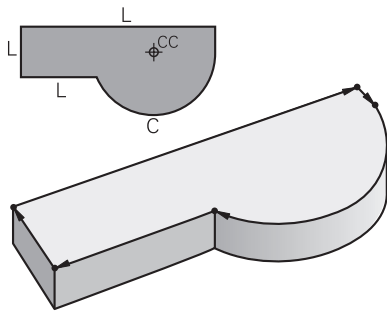
4.2 Programmeringsmöjligheter

4.2.1 Konturfunktioner

Med hjälp av konturfunktionen kan konturerna programmeras.

En arbetsstyckeskontur består av flera konturelement som raka och cirkelbågar. Verktygsrörelserna för dessa konturer programmeras med konturfunktioner t.ex. rät linje **L**.

Ytterligare information: "Allmänt om konturfunktioner", Sida 158



4.2.2 Grafisk programmering

Som ett alternativ till klartextprogrammering kan du programmera konturer grafiskt i arbetsområdet **Konturgrafik**.

Det går att skapa 2D-skisser genom att rita med linjer och cirkelbågar och exportera som kontur i ett NC-program.

Det går att importera och grafiskt redigera från ett NC-program.

Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551

4.2.3 Tilläggfunktioner M

Med hjälp av tilläggfunktioner kan du styra följande områden:

- Programkörning, t.ex. **M0** programkörning HALT
- Maskinfunktionen, t.ex. **M3** Spindel IN medurs
- Verktygets banförhållande t.ex. **M197** Runda av hörnen

Ytterligare information: "Tilläggfunktioner", Sida 433

4.2.4 Underprogram och programdelsupprepningar

Programmerade bearbetningssekvenser som programmerats en gång kan upprepas igen med underprogram och programdelsupprepning.

Programdelar som definierats i en label kan du antingen utföra flera gånger i följd som en programdelsupprepning eller anropa som ett underprogram på definierade punkter i huvudprogrammet.

Om en del av NC-programmet bara skall utföras under vissa förutsättningar ska dessa programsekvenser även programmeras i ett underprogram.

Inom ett NC-program kan du anropa och bearbeta ytterligare ett NC-program.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 220

4.2.5 Programmering med variabler

Variabler står i NC-programmet för talvärden eller texter. En variabel tillskrivs ett siffervärde eller en text på annat ställe.

I fönstret **Q-parameterlista** kan du se och redigera siffervärdena och texter till de enskilda variablerna.

Ytterligare information: "Fönstret Q-parameterlista", Sida 482

Med variabler kan du programmera matematiska funktioner som påverkar programexekveringen eller beskriver en kontur.

Med hjälp av variabelprogrammering går det även att spara och bearbeta t.ex. mätresultat som 3D-avkännarsystemet bestämmer under programkörningen.

Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 478

4.2.6 CAM-program

Det går också att optimera och bearbeta externt skapade NC-program på styrsystemet.

Med hjälp av CAD (**Computer-Aided Design**) skapar du geometriska modeller för färdigställande av ett arbetsstycke.

I ett CAM-system (**Computer-Aided Manufacturing**) definierar du sedan hur CAD-modellen ska skapas. Med hjälp av en intern simulation kan du testa de styrsystemsneutrala verktygsvägarna som skapats på detta sätt.

Med hjälp av en efterprocessor genererar du i CAM sedan styrsystems- och maskinspecifika NC-program. Därvid uppstår inte bara programmerbara konturfunktioner utan även Splines (**SPL**) eller räta linjer **LN** med ytnormalvektorer.

Ytterligare information: "Fleraxlad bearbetning", Sida 403

4.3 Programmeringsgrunder

4.3.1 Innehållet i ett NC-program

Användningsområde

Med hjälp av NC-programmen definierar du rörelserna och förhållandena för sin maskin. NC-funktion består av NC-block, som innehåller syntaxelement till NC-funktionen. Med HEIDENHAIN-Klartext stöder du styrsystemet, genom att tillhandahålla en dialogruta med information om det nödvändiga innehållet för varje syntaxelement.

Relaterade ämnen

- Skapa nytt NC-program

Ytterligare information: "Skapa nytt NC-program", Sida 84

- NC-program med hjälp av CAD-filen

Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 418

- Struktur på ett Nc-program för konturbearbetning

Ytterligare information: "Strukturen på ett NC-program", Sida 87

Funktionsbeskrivning

Man skapar NC-program i driftarten **Programmering** i arbetsområdet **Program**.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 110

Det första och sista NC-blocket i NC-programmet innehåller följande information:

- Syntax **BEGIN PGM** eller **END PGM**
- Namn på NC-programmet
- Måttenhet i NC-programmet mm eller tum

Styrsystemet infogar automatiskt NC-block **BEGIN PGM** och **END PGM** när NC-programmet skapas. Det går inte att radera dessa NC-block.

De enligt **BEGIN PGM** skapade NC-blockinnehåller följande information:

- Råämnesdefinition
- Verktygsanrop
- Framkörning till en säker position
- Matningshastighet och varvtal
- Förflyttningar, cykler och ytterligare NC-funktioner

| | |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM EXAMPLE MM | ; programstart |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20 | ; NC-funktion för råämnesdefinition, som omfattar två NC-block |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300 | ; NC-funktion för verktygsanrop |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; NC-funktion för en rak förflyttningsrörelse |
| * - ... | |
| 11 M30 | ; NC-funktion för att avsluta NC-programmet |
| 12 END PGM EXAMPLE MM | ; Programslut |

Syntaxbeståndsdel Betydelse

| | |
|---------------|---|
| NC-block | 4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Ein NC-block består av blocknumret och syntaxen till NC-funktionen. Ett NC-block kan omfatta flera rader t.ex. vid cykler. Styrsystemet numrerar NC-blocken i stigande ordningsföljd. |
| NC-funktion | TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Med hjälp av NC-funktionen definierar du styrningens förhållande. Blocknumren är ingen beståndsdel till NC-funktionen. |
| Syntaxöppnare | TOOL CALL Syntaxöppnare kännetecknar entydigt varje NC-funktion. I fönstret Infoga NC-funktion används syntaxöppnaren. Ytterligare information: "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 122 |

| Syntaxbeståndsdel | Betydelse |
|-------------------|---|
| Syntaxelement | <p>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</p> <p>Syntaxelement är alla beståndsdelar i NC-funktion, t.ex. teknikvärden S3200 eller koordinatuppgifter. NC-funktionen innehåller även valfria syntaxelement.</p> <p>Styrsystemet visar bestämda syntaxelement i arbetsområdet Program i färg.</p> <p>Ytterligare information: "Återgivning av NC-programmet", Sida 112</p> |
| Värde | <p>3200 vid varvtal S</p> <p>Inte varje syntaxelement behöver innehålla ett värde, t.ex. verktygsaxel Z.</p> |

När du skapar NC-program i en texteditor eller utanför styrsystemet, observera stavningen och följdordningen på syntaxelementen.

Anmärkning

- NC-funktionen kan också omfatta flera NC-block t.ex. **BLK FORM**.
- Med maskinparametern **linebreak** (nr 105404) definierar du hur styrsystemet ska visa flerradiga NC-funktioner.
- Tilläggfunktioner **M** och kommentarer kan vara både syntaxelement i NC-funktioner och en egen NC-funktion.
- Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.
- Med ändelsen ***.h** definierar du ett klartextprogram.

Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 106

4.3.2 Driftart Programmering

Användningsområde

I driftarten **Programmering** finns följande möjligheter:

- Skapa, redigera och simulera NC-program
- Skapa och redigera konturer
- Skapa och redigera palettabeller

Funktionsbeskrivning

Med **Addera** kan du skapa eller öppna en ny fil. Styrsystemet visar max. tio flikar. Driftarten **Programmering** erbjuder vid öppet NC-program följande arbetsområde:

- **Hjälp**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 598
- **Kontur**
Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551
- **Program**
Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 110
- **Simulering**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625
- **Simulationsstatus**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- **Knappsats**
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsältet", Sida 600

När du öppnar en palettabell visar styrsystemet arbetsområdet **Uppdragslista** och **Formulär** för paletter. Dessa arbetsområden går inte att ändra.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 656

När programvaruoptionen Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) är aktiv kan du använda alla funktioner för exekvering av palettabeller.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648

När ett NC-program eller en palettabell har valts i driftarten **Programkörning** visar styrsystemet status **M** på fliken till NC-programmet. När arbetsområdet **Simulering** till detta NC-program är öppet visar styrsystemet symbolen **StiB** i fliken till NC-programmet.

Symboler och funktionsknappar

Driftarten **Programmering** innehåller följande symboler och funktionsknappar:

| Symbol eller funktionsknapp | Betydelse |
|---|--|
|  | Med denna symbol visar styrsystemet att ett NC-program är öppet. |
|  | Med denna symbol visar styrsystemet, att en kontur är öppen. Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551 |
|  | Med denna symbol visar styrsystemet, att en palettabell är öppen. Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 647 |
|  | Utförningsmarkör Utförningsmarkören visar, vilket NC-block som just nu behandlas eller som är markerat för behandling. När du simulerar det öppnade NC-programmet visar styrsystemet utförandemarkören. |
| Klartextredigerare | När funktionsknappen är aktiv redigerar du efter dialog. När funktionsknappen är avaktiverad kan du redigera i texteditorn. Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 124 |
| Infoga NC-funktion | Styrsystemet öppnar fönstret Infoga NC-funktion . Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 124 |
| GOTO blocknummer | Styrsystemet väljer de blocknummer som definierats av er. Ytterligare information: "GOTO-funktion", Sida 603 |
| Q-Info | Styrsystemet öppnar fönstret Q-parameterlista , där du kan se och redigera det aktuella värdet och beskrivningar av variabler. Ytterligare information: "Fönstret Q-parameterlista", Sida 482 |
| / Hoppa över block Av/På | Dölj NC-block med /. NC-block som dolts med / exekveras inte vid programkörningen så snart omkopplaren Hoppa öv. block är aktiv. Ytterligare information: "Dölja NC-block", Sida 605 |
| ; Kommentar av/på | För det aktuella NC-blocket ; Lägg till eller ta bort. När ett NC-blockbörjar med ; är det en kommentar. Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 604 |
| Editering | Styrsystemet öppnar kontextmenyn. Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614 |
| Val programkörning | Styrsystemet öppnar filen i driftarten Programkörning . Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Starta simulation | Styrsystemet öppnar arbetsområdet Simulering och startar grafiska tester. Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625 |

4.3.3 Arbetsområde Program

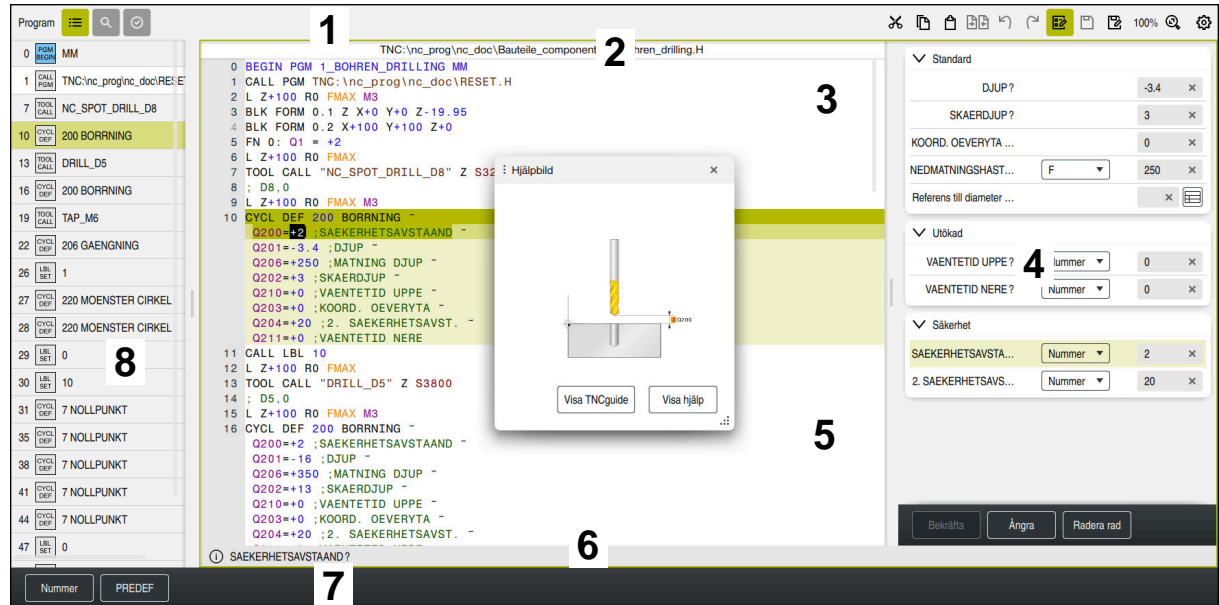
Användningsområde

I arbetsområdet **Program** visar styrningen NC-programmet.

I driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI** kan du redigera NC-program. I driftarten **Programkörning** går det inte.

Funktionsbeskrivning

Områden i arbetsområdet Program



Arbetsområde **Program** med aktiv kontur, hjälpbild och form

- 1 Rubrikrad

Ytterligare information: "Symboler i titellistan", Sida 112

- 2 Filinformationslista

I filinformationsfältet visar styrsystemet filsökvägen till NC-programmet. I driftarterna **Programkörning** och **Programmering** innehåller filinformationsfältet en navigering med synlig sökväg.

- 3 Innehåll i NC-programmet

Ytterligare information: "Återgivning av NC-programmet", Sida 112

- 4 Spalt **Formulär**

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

- 5 Hjälpbild för det redigerade syntaxelementet

Ytterligare information: "Hjälpbild", Sida 113

- 6 Dialoglista

I dialoglistan visar styrsystemet en tilläggsuppgift eller anvisning för det nu redigerade syntaxelementet.

- 7 Aktionslista

I aktionslistan visar styrsystemet valmöjligheter för det nu redigerade syntaxelementet.

- 8 Kolumnen **Indelning, Sök** eller **Verktygskontroll**

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606

Ytterligare information: "Kolumnen Sök i arbetsområdet Program", Sida 609

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Symboler i titellistan

Arbetsområdet **Program** innehåller följande symboler i namnraden:

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

| Symbol eller tangentbordsgenväg | Funktion |
|---|---|
|  | Öppna och stäng kolumnen Indelning Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606 |
|  CTRL + F | Öppna och stäng kolumnen Sök Ytterligare information: "Kolumnen Sök i arbetsområdet Program", Sida 609 |
|  | Öppna och stäng kolumnen Verktyskontroll Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
|  | Aktivera och avbryt utjämningsfunktion Ytterligare information: "Programjämförelse", Sida 612 |
|  | Öppna och stäng kolumnen Formulär Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121 |
| 100% | Skriftstorlek i NC-programmet |
|  När du väljer procentläge visar styrsystemet symboler för förstoring och minskning av skriften. | |
|  | Ställ in skriftstorleken på NC-programmet på 100 % |
|  | Öppna fönstret Programinställningar Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113 |

Återgivning av NC-programmet

Normalt visar styrsystemet syntaxen svart. Följande syntaxelement framhäver styrsystemet inom NC-programmet i färg:

| Färg | Syntaxelement |
|----------|--|
| Brun | Textinmatning, t.ex. verktygsnamn eller filnamn |
| Blå | <ul style="list-style-type: none"> ■ Talvärden ■ Listpunkter och text |
| Mörkgrön | Kommentar |
| Lila | <ul style="list-style-type: none"> ■ Variabler ■ Tilläggsfunktioner M |
| Mörkröd | <ul style="list-style-type: none"> ■ Varvtalsdefinition ■ Matningsdefinition |
| Orange | Snabbgång FMAX |
| Grå | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tilläggsfunktion M1 som inte ska exekveras ■ NC-block som inte ska exekveras, dolt med / |

Hjälpbild

När du redigerar ett NC-block visar styrsystemet för vissa NC-funktioner en hjälpbild till det aktuella syntaxelementet i form av ett extrafönster. När du ändrar extrafönstrets storlek och placering sparar styrsystemet inställningen separat för varje flik.

Huruvida styrsystemet visar hjälpbilden som extrafönster beror på inställningen **Visa hjälpbilder automatiskt** eller maskinparametern **stdTNCHELP**.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113

Extrafönstret innehåller följande funktionsknappar:

| Kommandofält | Betydelse |
|----------------------|--|
| Visa TNCguide | Styrsystemet öppnar TNCguide på motsvarande ställe i arbetsområdet Hjälp . Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36 |
| Visa hjälp | Styrsystemet öppnar hjälpbilden i arbetsområdet Hjälp . När arbetsområdet Hjälp är öppet visar styrsystemet alltid hjälpbilden där. |

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 598

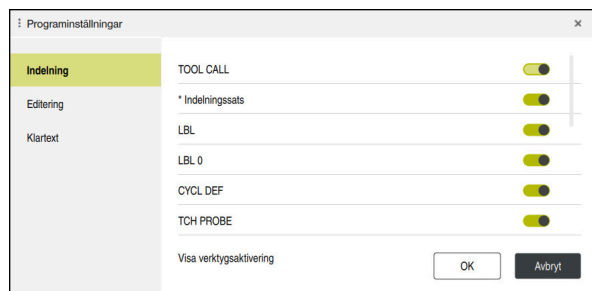
Inställningar i arbetsområdet Program

I fönstret **Programinställningar** kan du påverka det visade innehållet samt styrningens beteende i arbetsområdet **Program**. De valda inställningarna är verksamma modalt.

De tillgängliga inställningarna i fönstret **Programinställningar** beror på driftarten eller tillämpningen. Fönstret **Programinställningar** innehåller följande områden:

| Område | Driftart Program- mering | Driftart Program- körning | Tillämpningen MDI |
|------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Indelning | ✓ | ✓ | ✓ |
| Editering | ✓ | - | ✓ |
| Ren text | ✓ | - | ✓ |
| Tabeller | - | ✓ | - |
| FN 16 | - | ✓ | - |

Området Indelning



Området **Indelning** i fönstret **Programinställningar**

I området **Indelning** kan du med hjälp av brytaren välja vilka strukturelement styrsystemet visar i kolumnen **Indelning**.

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606


Det går att välja följande strukturelement:

- **TOOL CALL**
- *** Indelningssats**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE (#17 / #1-05-1)**
- **CALL PGM**
- **SEL PGM**
- **FUNCTION MODE**
- **M30/M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR/DEP**

Området Editering

Området **Editering** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|--|--|
| Spara automatiskt | <p>Laga automatiskt eller manuellt ändringar i NC-programmet</p> <p>När funktionsknappen aktiveras, lagrar styrsystemet NC-programmet automatiskt vid följande åtgärder:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Byt flik ■ Starta simulation ■ StängNC-program ■ Växla driftart <p>När funktionsknappen är inaktiv, lagrar du manuellt. Vid de omnämnda åtgärderna frågar styrsystemet om ändringarna ska lagras.</p> |
| Automatisk komplettering i textläge | <p>När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet automatiskt en urvalsmeny med möjliga syntaxöppnare eller syntaxelement vid följande åtgärder:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Skapa nytt NC-block ■ Ange tecken ■ Tryck på knappkombinationen CTRL + SPACE <p>När omkopplaren är inaktiv kan du öppna urvalsmenyn med knappkombinationen CTRL + SPACE.</p> <p>Ytterligare information: "Infoga NC-funktioner", Sida 125</p> |
| Tillåt syntaxfel i textläge | <p>När funktionsknappen aktiveras, kan styrsystemet även stänga NC-block med syntaxfel i Texteditor.</p> <p>När funktionsknappen är inaktiv, måste alla syntaxfel i NC-blocket lyftas. Annars går det inte att lagra NC-blocket.</p> <p>Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 126</p> |
| Generera absolut sökväg | <p>Skapa sökvägsuppgifter relativt eller absolut</p> <p>När du aktiverar funktionsknappen använder styrsystemet absoluta sökvägar för anropade filer, t.e.x TNC:\nc_prog\\${mdi}.h.</p> <p>När funktionsknappen är inaktiv, skapar styrsystemet relativa sökvägar t.ex. demo\reset.H. Om filen ligger på en högre nivå i mappstrukturen som anropande NC-program, sätter styrsystemet upp sökvägen absolut.</p> <p>Ytterligare information: "Sökväg", Sida 352</p> |

| Inställning | Betydelse |
|--|---|
| Spara alltid formaterat | <p>Formatera NC-program vid lagring</p> <p>NC-program med färre än 30 000 rader formaterar styrsystemet alltid vid lagring, t.ex. med stora bokstäver.</p> <p>När brytaren aktiveras formaterar styrsystemet också NC-program med mer än 30 000 rader vid varje lagring. Därvid kan det ta längre tid att spara.</p> <p>När brytaren är inaktiv formaterar inte styrsystemet NC-program med mer än 30 000 rader.</p> |
| Backupfil när du sparar | <p>När du aktiverar omkopplaren sparar styrsystemet en säkerhetskopia med filändelsen *.h.bak så snart du sparar NC-programmet.</p> <p>Om du tar bort filändelsen *.bak kan du återställa säkerhetskopian. Styrsystemet skriver över originalfilen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Om du väljer filtret Alla filer (*.*) visar styrsystemet filen i arbetsområdet Öppna fil.</p> </div> <p>Med maskinparametern createBackup (nr 105401) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.</p> |
| Beteende för markören efter radering av rader | <p>Om du aktiverar omkopplaren och raderar en NC-programrad står markören i det föregående NC-blocket.</p> <p>Med maskinparametern deleteBack (nr 105402) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.</p> |
| Visa hjälpbilder automatiskt | <p>När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet en hjälpbild som extrafönster.</p> <p>Med den valfria maskinparametern stdTNChelp (nr 105405) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.</p> <p>När arbetsområdet Hjälp är öppet visar styrsystemet alltid hjälpbilden i det här arbetsområdet oberoende av inställning.</p> <p>Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 598</p> |
| Kontrollfråga vid radering av ett NC-block | <p>När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet en säkerhetsfråga i ett extrafönster när du raderar ett NC-block.</p> <p>Med den valfria maskinparametern warningAtDEL (nr 105407) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.</p> |
| Kommentarblock vid NC-moduler | <p>När du aktiverar omkopplaren infogar styrsystemet en kommentar före och efter NC-moduler.</p> <p>Kommentarerna innehåller följande information:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Början på NC-modulen ■ Aktuellt datum ■ Aktuell tid ■ Namnet på NC-modulen ■ Slutet på NC-modulen <p>Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 228</p> |
| Dölj otillgängliga NC-funktioner | <p>När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet enbart NC-funktioner som är tillgängliga för tillfället i fönstret Infoga NC-funktion.</p> <p>När omkopplaren är inaktiv visar styrsystemet icke-tillgängliga NC-funktioner gråtonade, t.ex. när vissa programvaruoptioner inte är aktiverade.</p> |

| Inställning | Betydelse |
|--|---|
| Put all path information in quotation marks | <p>När du aktiverar omkopplaren omger styrsystemet automatiskt sökvägarna med citationstecken hos följande NC-funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none">■ CALL PGM■ Cykel 12 PGM CALL■ FN 16 F-PRINT■ FN 26 TABOPEN <p>Med den valfria maskinparametern quotePaths (nr 105414) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.</p> |
| Visa skärmtangentbordet för redigering | <p>Om du använder en pekskärm visar styrsystemet ett situationsanpassat skärmtangentbord. Med hjälp av en urvals meny kan du välja skärmtangentbordets placering i arbetsområdet eller dölja skärmtangentbordet.</p> |

Området Ren text

I området **Ren text** väljer du om styrsystemet ska föreslå vissa syntaxelement för ett NC-block under inmatningen.

Styrsystemet erbjuder följande inställningar som funktionsknappar:

| Inställning | Betydelse |
|--|---|
| Hoppa över kommentar | Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över kommentarsfunktionen för alla NC-funktioner vid programmeringen. Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 604 |
| Hoppa över verktygsindex | Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över verktygsindexet för följande NC-funktioner: <ul style="list-style-type: none"> ■ Verktygsanrop TOOL CALL Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144 ■ Förval av verktyg TOOL DEF Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 151 Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Hoppa över linjärt överlagrade interpolerade axelvärden | Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över syntaxelementet LIN_ för följande NC-funktioner: <ul style="list-style-type: none"> ■ Cirkelbana C Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 168 ■ Cirkelbana CR Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 170 ■ Cirkelbana CT Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173 Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 175 |

Du kan programmera syntaxelementen i formuläret oberoende av inställningarna i området **Ren text**.

Tabeller

I området **Tabeller** kan du för de tillämpningsområden som visas välja en unik tabell som ska vara verksam vid programkörningen.

Du kan välja följande tabeller med hjälp av ett urvalsfönster:

- **Nollpunkter**
Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 691
- **Verktygskomp.**
Ytterligare information: "Korrigeringsstabell *.tco", Sida 701
- **Arbetsstyckeskomp.**
Ytterligare information: "Korrigeringsstabell *.wco", Sida 703

FN 16

I området **FN 16** kan du använda omkopplaren **Visa extrafönster** för att välja om styrsystemet ska visa ett fönster i samband med **FN 16**.

Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 500









Arbetsområde Program hantera

Arbetsområdet **Program** erbjuder följande hanteringsmöjligheter:

- Pekskärmsmanövrering
- Hantering med knappar och funktionsknappar
- Hantering med den mus












Pekskärmsmanövrering

Med gester utför du följande funktioner:

| Symbol | Gest | Betydelse |
|---|--------------|--|
|  | Klicka | <ul style="list-style-type: none"> ■ Välj NC-block ■ Välj syntaxelement under redigering |
|  | Dubbelklicka | Redigera NC-block |
|  | Hålla | Öppna kontextmeny |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> När du navigerar med en mus klickar du med höger musknapp.</p> </div> <p>Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614</p> | | |
|  | Svepa | Bläddra i NC-programmet |
|  | Dra | <p>Ändra område vilket innebär attNC-blocket markeras.</p> <p>Ytterligare information: "Snabbmenyn i arbetsområdet Program", Sida 617</p> |
|  | Dra isär | Förstora teckenstorleken på syntaxen |
|  | Dra ihop | Förminska teckenstorleken på syntaxen |

Knappar och funktionsknappar

Med knappar och funktionsknappar utför du följande funktioner:

| Knapp och funktionsknapp | Betydelse |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> ■ Navigera mellan NC-blocken ■ Under redigering, sök efter samma syntaxelement i NC-programmet <p>Ytterligare information: "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 120</p> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> ■ Redigera NC-block ■ Under redigering, navigera till föregående eller nästa syntaxelement |
| CTRL + RIGHT CTRL + LEFT | Inom värdet för ett syntaxelement navigera till en position till höger eller vänster |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Välj direkt NC-block med hjälp av blocknummer <p>Ytterligare information: "GOTO-funktion", Sida 603</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Öppna rullgardinsmenyn under redigering |
|  | Öppna positionsindikator till styrsystemslistan för positionsövertagande När du väljer en rad i positionsindikatorn tar styrsystemet över det aktuella värdet för denna rad i en öppen dialog. |
|  | Radera värdet på ett syntaxelement |
|  | Kringgå eller ta bort valfria syntaxelement under programmering |
|  | Radera NC-block eller avbryt dialog |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bekräfta inmatning och stäng av NC-block ■ Öppna fliken Addera |
| SHIFT + RETURN | Infoga radbrytning i läget Texteditor Infoga radbrytning i kommentarer i kolumnen Formulär |
|  | Redigera utan att avbryta ändringen |
| Klartextredigerare | Välj läget Klartextredigerare eller välj Texteditor Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 126 |
| Infoga NC-funktion | Öppna fönstret Infoga NC-funktion Ytterligare information: "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 122 |
| Editering | Öppna kontextmeny Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614 |

Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block

När du redigerar ett NC-block kan du söka efter samma syntaxelement i resten av NC-programmet.

Man söker efter ett syntaxelement i NC-programmet enligt följande:

► Välj NC-block



- Redigera NC-block
- Navigera till önskat syntaxelement



- Välj pil uppåt eller nedåt
- Styrsystemet markerar nästa NC-block, som innehåller syntaxelementet. Markören befinner sig på samma syntaxelement som i föregående NC-block. Med pilen uppåt söker styrsystemet baklänges.



Du kan även söka efter likadana syntaxöppnare i ett NC-program. Du väljer en syntaxöppnare genom att trycka två gånger eller dubbelklicka på den.

Anmärkning

- Om du letar i mycket långa NC-program efter samma syntaxelementen döljer styrsystemet ett fönster. Det går att avbryta sökningen när som helst.
- Om ett NC-block innehåller ett syntaxfel visar styrsystemet en symbol före blocknumret. När du trycker på symbolen visar styrsystemet tillhörande felmeddelande.
- Med den valfria maskinparametern **maxLineCommandSrch** (nr 105412) definierar du hur många NC-block styrsystemet ska söka efter ett liknande syntaxelement.
- Om du öppnar ett NC-program, kontrollerar styrsystemet att NC-programmet är fullständigt och syntaktiskt korrekt.
Med den valfria maskinparametern **maxLineGeoSearch** (nr 105408) definierar du till vilket NC-block styrsystemet ska kontrollera.
- När du öppnar ett NC-program utan innehåll kan du redigera NC-blocken **BEGIN PGM** och **END PGM** och ändra måttenheten för NC-programmet.
- Ett NC-program är ofullständigt utan NC-blocket **END PGM**.
När du öppnar ett ofullständigt NC-program i driftarten **Programmering** infogar styrsystemet NC-blocket automatiskt.
- När ett NC-program exekveras i driftarten **Programkörning** kan du inte redigera det här NC-programmet i driftarten **Programmering**.
- Styrsystemet visar alltid utförandemarkören i förgrunden. Utförandemarkören överlagrar eller döljer ev. andra symboler.

Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program

Användningsområde

I kolumnen **Formulär** i arbetsområdet **Program** visar styrsystemet alla möjliga syntaxelement för den för närvarande valda NC-funktionen. Du kan redigera alla syntaxelement och vid behov syntaxöppnaren i formuläret.

Relaterade ämnen


- Arbetsområdet **Formulär** för palettabeller
Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 656
- Redigera NC-funktionen i kolumnen **Formulär**
Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 126

Förutsättning

- Läge **Klartextredigerare** aktiv

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet tillhandahåller följande symboler och funktionsknappar för hantering av kolumnen **Formulär**:

| Symbol eller funktionsknapp | Betydelse |
|---|--|
|  | Visa och dölj kolumnen Formulär |
| Bekräfta | Bekräfta inmatning och stäng av NC-block |
| Ångra | Förkasta inmatningen och stäng av NC-block |
| Radera rad | Radera NC-block |

Styrsystemet grupperar syntaxelementen i formuläret efter funktionen, t.ex. koordinater eller säkerhet.

Styrsystemet markerar de nödvändiga syntaxelementen med en röd ram. Först när alla nödvändiga syntaxelement har definierats kan du bekräfta inmatningarna och stänga NC-blocket. Styrsystemet presenterar det aktuellt redigerade syntaxelementet i färg.

Om en inmatning är ogiltig visar styrsystemet en utropsteckenikon före syntaxelementet. När du trycker på utropsteckenikonen visar styrsystemet information om felet.

Anmärkning

- I följande fall visar styrsystemet inget innehåll i formuläret:
 - NC-programmet exekveras
 - NC-block blir markerat
 - NC-block innehåller syntaxfel
 - NC-block **BEGIN PGM** eller **END PGM** har valts
- Om flera tilläggfunktioner definieras i ett NC-block kan du ändra ordningen på tilläggfunktionerna med hjälp av pilar i formuläret.
- Om du definierar en etikett med ett nummer visar styrsystemet en symbol bredvid inmatningsområdet. Med denna symbol använder styrsystemet nästa lediga tal till etiketten.

4.3.4 Fönstret Infoga NC-funktion

Användningsområde

I fönstret **Infoga NC-funktion** kan du infoga NC-funktioner eller NC-moduler i ett NC-program.

Relaterade ämnen

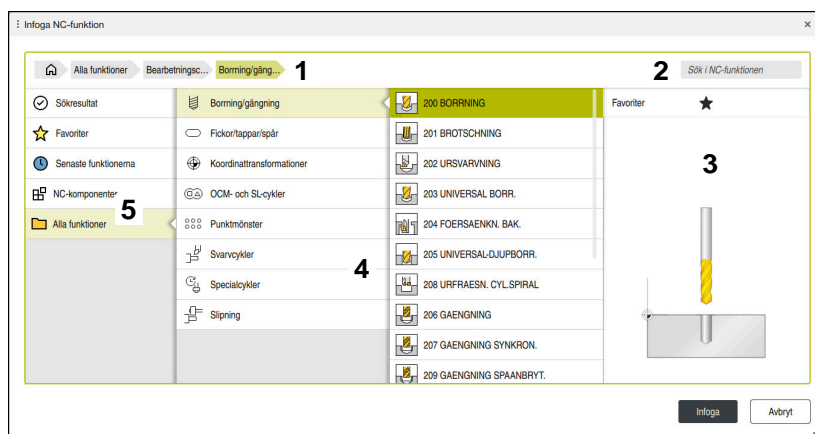
- Skapa NC-moduler
Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 228
- Infoga och redigera NC-funktioner
Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 124

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet visar bara fönstret **Infoga NC-funktion** i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

i I tillämpningen **MDI** infogar du bara NC-funktioner i NC-programmet **\$mdi.h** eller **\$mdi_inch.h**.

Infoga områden i fönstret NC-funktion



Fönstret **Infoga NC-funktion**

- 1 Navigationssökväg
I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.
Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 350
- 2 Sök
Med **Sök i NC-funktionen** kan du söka efter syntaxöppnaren till NC-funktionen eller namnet på NC-modulen.
Styrsystemet visar resultaten under **Sökresultat**.

i Det går att starta sökningen direkt efter att fönstret **Infoga NC-funktion** öppnas genom att ange ett tecken.

- 3 Styrsystemet visar följande information och funktioner:
 - Lägg till eller ta bort en favorit
 - Förhandsgranskning
För NC-moduler visar styrsystemet en förhandsgranskning av innehållet och för cykler en förhandsgranskningsbild.

4 Innehållskolumner

Styrsystemet visar NC-funktioner eller mappar som innehåller NC-funktioner. Styrsystemet visar upp till två kolumner.

5 Navigationskolumn

Navigationskolumnen innehåller följande områden:

■ **Sökresultat**

Styrsystemet visar följande sökresultat:

- NC-funktioner eller tilläggfunktioner med det sökta innehållet i namnet, t.ex. cykeln **4019** vid sökning efter "19"
- Likvärdiga eller alternativa NC-funktioner, t.ex. **PATTERN DEF** vid sökning efter "mönster"
- Ersättningsfunktioner för äldre funktioner och funktioner som delvis inte längre erbjuds, t.ex. **PLANE**-funktioner i stället för cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**

■ **Favoriter**

Styrsystemet visar alla NC-funktioner och NC-moduler som har markerats som favoriter.

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

■ **Senaste funktionerna**

Styrsystemet visar de tio senast använda NC-funktionerna och NC-modulerna.

■ **NC-komponenter**

Du kan använda NC-modulerna till att infoga en sparad sekvens av NC-funktioner.

Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 228

■ **Alla funktioner**

I mappstrukturen visar styrsystemet alla tillgängliga NC-funktioner.

Du kan begränsa urvalsalternativen med hjälp av knappar eller funktionsknappar. När du t.ex. trycker på knappen **CYCL DEF** öppnar styrsystemet cykelgrupperna.

Ytterligare information: "Område NC-dialog", Sida 70

I områdena **Sökresultat**, **Favoriter** och **Senaste funktionerna** visar styrsystemet sökvägen till NC-funktionerna.

Filfunktioner i fönstret Infoga NC-funktion

När du är i fönstret **Infoga NC-funktion** och drar en NC-funktion åt höger, erbjuder styrsystemet följande filfunktioner:

- Lägg till eller ta bort en favorit
 - Navigera till NC-funktionen
- Inte i området **Alla funktioner**

För NC-moduler erbjuder styrsystemet även följande filfunktioner:

- Bearbeta
- Byt namn
- Radera
- Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
- Öppna sökvägen i driftarten **Filer**

Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 228

Anmärkning

- Instruktionerna innehåller markerade textavsnitt t.ex. **200 BORRNING**. Med hjälp av dessa textställen kan du målinriktat söka i fönstret **Infoga NC-funktion**.
- Om vissa programvaruoptioner inte har aktiverats visar styrsystemet icke-tillgängligt innehåll i fönstret **Infoga NC-funktion** gråtonat.

4.3.5 Infoga och redigera NC-funktioner

Användningsområde

Redigeringen av NC-programmen omfattar inmatning samt ändring av NC-funktionen. Det går också att redigera NC-program som du genererats tidigare med hjälp av ett CAM-system och sedan överfört till styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Hantera arbetsområdet **Program**
Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 118
- Fönstret **Infoga NC-funktion**
Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 122

Funktionsbeskrivning

NC-program kan du uteslutande redigera i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.



I tillämpningen **MDI** redigerar du uteslutande NC-programmet **\$mdi.h** eller **\$mdi_inch.h**.

Infoga NC-funktioner

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att infoga NC-funktioner:

- Infoga direkt NC-funktion med knappar eller funktionsknappar
Ofta använda NC-funktioner, t.ex. konturfunktionen, kan du infoga direkt med hjälp av knappar.
Som alternativ till knapparna erbjuder styrsystemet skärmtangentbord samt arbetsområdet **Knappsats** i läget NC-inmatning.
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsältet", Sida 600
- Infoga NC-funktion genom urval
Det går att välja alla NC-funktioner med hjälp av Fönster **Infoga NC-funktion**.
Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 122
- Infoga en NC-funktion i textredigeraren
Styrsystemet har stöd för automatisk komplettering i textredigeraren.



När läget Texteditor är aktivt befinner sig omkopplaren **Klartextredigerare** till vänster och är grå.

Ytterligare information: "Infoga NC-funktioner", Sida 125

Redigera NC-funktioner

Styrssystemet erbjuder följande möjligheter att redigera NC-funktioner:


- Redigera NC-funktioner i läget **Klartextredigerare**
Nyanlagda eller syntaktiskt korrekta NC-program öppnar styrssystemet normalt i läget **Klartextredigerare**.
- Redigera NC-funktionen i kolumnen **Formulär**
Kolumnen **Formulär** visar inte bara de valda och använda syntaxelementen, utan alla syntaxelement som är möjliga för den aktuella NC-funktionen.
- Redigera NC-funktioner i läget Texteditor
Styrssystemet försöker automatiskt att korrigera syntaxfel i NC-programmet. Om automatisk korrigering inte är möjligt byter styrssystemet vid Redigering detta NC-block till läget Texteditor. Innan du kan byta till läge **Klartextredigerare** måste du korrigera alla fel.

Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 126

Infoga NC-funktioner



Infoga direkt NC-funktion med knappar eller funktionsknappar

Man fogar ofta in använda NC-funktioner enligt följande:

- 
 - ▶ Välj **L**
 - > Styrssystemet skapar ett nytt NC-block och startar dialogen.
 - ▶ Följ dialogen

Infoga NC-funktion genom urval

Man infogar en ny NC-funktion enligt följande:

- 
 - ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
 - > Styrssystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
 - ▶ Navigera till önskad NC-funktion
 - > Styrssystemet markerar den valda NC-funktionen.
- 
 - ▶ Välj **Infoga**
 - > Styrssystemet skapar ett nytt NC-block och startar dialogen.
 - ▶ Följ dialogen

Infoga en NC-funktion i läget Texteditor

Du infogar en NC-funktion på följande sätt:

- ▶ Ange ett valfritt tecken
- > Styrssystemet infogar ett NC-block.
- > Beroende på omkopplaren **Automatisk komplettering i textläge** visar styrssystemet en urvalsmeny med möjliga syntaxöppnare.
Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113
- ▶ Välj syntaxöppnare
- ▶ Ange i förekommande fall ett värde
- > Beroende på omkopplaren **Automatisk komplettering i textläge** visar styrssystemet en urvalsmeny med möjliga syntaxelement.
- ▶ Välj i förekommande fall ett syntaxelement

Redigera NC-funktioner

Redigera NC-funktioner i läget Klartextredigerare

Såhär redigerar du en befintlig NC-funktion i läget **Klartextredigerare**:

- ▶ Navigera till önskad NC-funktion
- ▶ Navigera till önskade syntaxelement
- > Styrsystemet visar alternativa syntaxelement i åtgärdslistan.
- ▶ Välj syntaxelement
- ▶ Definiera vid behov värde



- ▶ Avbryt inmatning t.ex. med knappen **END**

Redigera NC-funktionen i kolumnen Formulär

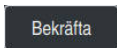
När läget **Klartextredigerare** är aktivt kan du även använda kolumnen **Formulär**.

Du ändrar en befintlig NC-funktion i kolumnen **Formulär** på följande sätt:

- ▶ Navigera till önskad NC-funktion



- ▶ Visa kolumnen **Formulär**
- ▶ Välj vid behov alternativt syntaxelement t.ex. **LP** i stället för **L**
- ▶ Vid behov ändra eller komplettera värde
- ▶ Vid behov ange valfritt syntaxelement eller välj ur en lista t.ex. tilläggfunktion **M8**
- ▶ Avsluta inmatningen, t.ex. med funktionsknappen **Bekräfta**



Redigera NC-funktioner i läget Texteditor

Såhär redigerar du en befintlig NC-funktion i läget Texteditor:

- > Styrsystemet understryker det felaktiga syntaxelementet med en röd zick-zacklinje och visar en hänvisningssymbol före NC-funktionen t.ex. vid **FMX** istället för **FMAX**.
- ▶ Navigera till önskad NC-funktion



- ▶ Välj ev. utropsteckenikon
- > Styrsystemet visar tillhörande felbeskrivning.
- ▶ Slutför NC-blocket
- > Styrsystemet öppnar vid behov fönstret **NC-block autokorrektur** med en raderingsförslag.
- ▶ Ta över förslag med **Ja** i NC-programmet eller avbryt autokorrigerings



När du redigerar ett NC-block med syntaxfel kan du bara avbryta redigeringen med knappen **ESC**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du redigerar NC-program utanför arbetsområdet **Program** har du ingen kontroll över huruvida styrsystemet identifierar ändringarna. Du kan inte ångra ändringen i styrsystemet. Det innebär att data kan raderas eller ändras permanent!

- ▶ Redigera bara NC-program i arbetsområdet **Program**

- När du redigerar en NC-funktion navigerar du med hjälp av pilar åt vänster och höger till den de enskilda syntaxelementen, även vid cykler. Med pilen uppåt och nedåt söker styrsystemet samma syntaxelement i kvarvarande NC-program.

Ytterligare information: "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 120

- När du redigerar ett NC-block och ännu inte har lagrat fungerar funktionerna **Ångra** och **Gör om** på ändringar av enskilda syntaxelement i NC-funktionen.

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

- När du trycker på knappen **Överför är-position** öppnar styrsystemet positionspresentationen i statusöversikten. Det går att ta över det aktuella värdet på en axel i programmeringsdialogen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.
- När ett NC-program exekveras i driftarten **Programkörning** kan du inte redigera det här NC-programmet i driftarten **Programmering**.
- I läget **Klartextredigerare** kan du infoga radbrytningar inuti kommentarer och listpunkter.

Information i samband med läget Texteditor

- Styrsystemet kan inte erbjuda lösningsförslag i alla fall.
- Läget Texteditor stöder alla navigationsmöjligheter för arbetsområdet **Program**. Snabbast använder du dock läget Texteditor med hjälp av gester eller en mus eftersom du t.ex. kan välja hänvisningssymbolen direkt.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 118

- I läget Texteditor kan du infoga radbrytningar på valfria ställen. Om du sedan redigerar NC-funktionerna i läget **Klartextredigerare** tar styrsystemet bort radbrytningarna igen när du sparar. Inom kommentarer och listpunkter bibehålls radbrytningarna även efter redigeringen.

- Om du programmerar en cykel med automatisk komplettering aktiverat erbjuder styrsystemet alternativen **bara bakåtkompatibla cykelparametrar** eller **med valfria cykelparametrar**.

Om du väljer **bara bakåtkompatibla cykelparametrar** kan du lägga till valfria cykelparametrar i efterhand. Då lägger du till en radbrytning på den sista raden.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

5

**Teknisch specifiek
programmering**

5.1 Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE

Användningsområde

Med **FUNCTION MODE SET** kan du aktivera inställningar som maskintillverkaren har definierat, t.ex. ändringar i rörelseområdet.

Relaterade ämnen

- Kinematik i tillämpningen, ändra **Inställningar**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Förutsättning

- Styrsystem anpassat av maskintillverkaren
Maskintillverkaren definierar vilka interna funktioner styrsystemet utför vid denna funktion. Maskintillverkaren måste definiera urvalsmöjligheter för funktionerna **FUNCTION MODE SET**.

Funktionsbeskrivning

Vid växlingen av bearbetningsmode utför styrsystemet ett makro som justerar maskinspecifika inställningar för respektive bearbetningsmode.

När maskintillverkaren har frigivit möjligheten att välja olika kinematiker, då kan du växla kinematik med funktionen **FUNCTION MODE**.

Inmatning

11 FUNCTION MODE SET "Range1" ; aktivera maskintillverkare-inställning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Specialfunktioner** ► **FUNCTION MODE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------|---|
| FUNCTION MODE | Syntaxöppnare för bearbetningsläget |
| MILL eller SET | Välj bearbetningsläge maskintillverkaren-inställning |
| Namn eller QS | Namnet på en kinematik eller maskintillverkarinställning Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Med den valfria maskinparametern **CfgModeSelect** (nr 132200) definierar maskintillverkaren inställningarna för funktionen **FUNCTION MODE SET**. När maskintillverkaren inte definierar maskinparametern är **FUNCTION MODE SET** inte tillgängligt.
- När funktionerna **VRID BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1) eller **TCPM** (#9 / #4-01-1) är aktiva kan du inte byta bearbetningsläge.

6

Räämne

6.1 Definiera råämne med BLK FORM

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM** definierar du ett råämne för simulering av NC-programmet.

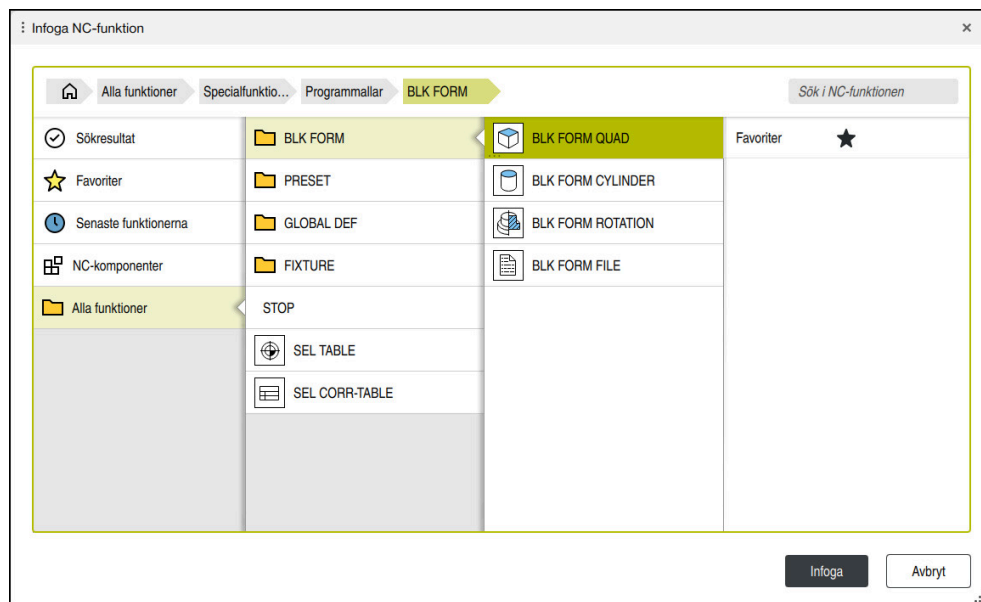
Relaterade ämnen

- Råämnesvisning i arbetsområdet **Simulering**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625

Funktionsbeskrivning

Man definierar råämne med hänsyn till arbetsstycke-referenspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104







Fönster **Infoga NC-funktion** för råämnedefinition

När du sätter upp en ny NC-funktion, öppnar styrsystemet automatiskt fönstret **Infoga NC-funktion** för råämnesdefinitionen.

Ytterligare information: "Skapa nytt NC-program", Sida 84

Styrsystemet erbjuder följande råämnesdefinitioner:

| Symbol | Betydelse | Ytterligare information |
|---|--|-------------------------|
|  | BLK FORM QUAD Kubformat råämne | Sida 133 |
|  | BLK FORM CYLINDER Cylinderformat råämne | Sida 135 |
|  | BLK FORM ROTATION Rotationssymmetriskt råämne med definierbar kontur | Sida 136 |
|  | BLK FORM FILE STL-fil som råämne och färdigdel | Sida 137 |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför även vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM inte någon automatisk kollisionsövervakning med arbetsstycket, varken med arbetsstycket eller med andra maskinkomponenter. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Aktivera omkopplaren **Utökade kontroller** för simuleringen
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**



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

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

- Du har följande möjligheter att välja filer eller underprogram:
 - Ange filsökväg
 - Ange underprogrammets nummer eller namn
 - Välja filer eller underprogram med hjälp av ett urvalsfönster
 - Definiera filsökväg eller namn för underprogrammet i en QS-parameter
 - Definiera underprogrammets nummer i en Q-, QL-, eller QR-parameter

Om den anropade filen finns i samma mapp som det anropande NC-programmet kan du även ange endast filnamnet.
- För att styrsystemet ska visa råämnet i simuleringen måste råämnet ha en viss minimistorlek. Minimistorleken är 0,1 mm resp. 0,004 tum för alla axlar och radien.
- Styrsystemet visar råämnet i simuleringen först sedan det har exekverat den kompletta råämnesdefinitionen.
- Om du efter att ha skapat ett NC-program vill stänga fönstret **Infoga NC-funktion** eller komplettera en råämnesdefinition, kan du med hjälp av fönstret **Infoga NC-funktion** när som helst definiera ett råämne.
- Funktionen **Utökade kontroller** i simuleringen använder informationen från råämnesdefinitionen för övervakning av arbetsstycket. Även då flera arbetsstycken är uppspända i maskinen kan styrsystemet bara övervaka det aktiva råämnet!

Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 384
- I arbetsområdet **Simulering** kan du exportera den aktuella visningen av arbetsstycket som STL-fil. Med denna funktion kan du skapa 3D-modeller som saknas, t.ex. halvfärdiga delar vid flera bearbetningssteg.

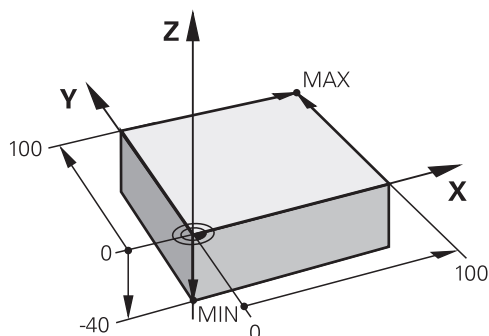
Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 637

6.1.1 Kubformat råämne med BLK FORM QUAD

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM QUAD** definierar du ett kubformat råämne. Därför definierar du med en MIN-punkt och en MAX-punkt en rumsdialog.

Funktionsbeskrivning



Kubformat råämne med minimalpunkt och Maximalpunkt

Sidorna på kuben ligger parallellt med axlarna **X**, **Y** och **Z**.

Definiera kuben genom att ange en MIN-punkt i det nedre vänstra främre hörnet och en MAX-punkt i det övre högra bakre hörnet.

Man definierar koordinater till punkterna i axlarna **X**, **Y** och **Z** utifrån arbetsstycke-referenspunkten. Om du definierar Z-koordinaten för MAX-punkten med ett positivt värde innehåller råämnet en mätning.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

Inmatning

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

; kubformat råämne

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

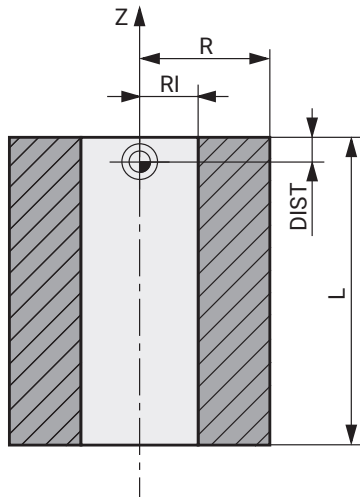
| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------|--|
| BLK FORM | Syntaxöppnare för ett kubformat råämne |
| 0.1 | Kännetecken på det första NC-blocket |
| Z | Verktogsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. |
| X Y Z | Koordinatdefinition för MIN-punkter |
| 0,2 | Kännetecken på det andra NC-blocket |
| X Y Z | Koordinatdefinition av MAX-punkten |

6.1.2 cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM CYLINDER** definierar du ett cylindriskt råämne. Det går att definiera en cylinder som fullmaterial eller ett rör.

Funktionsbeskrivning



Cylindriskt råämne

Man definierar cylindern genom att ange åtminstone radien eller diametern och höjden.

Arbetsstyckets referenspunkt ligger i bearbetningsplanet i cylinderns mitt. Annars kan du definiera en kvot och den inre radien eller diametern för beståndet.

Inmatning

1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST ; cylindriskt råämne
+5 RI10

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

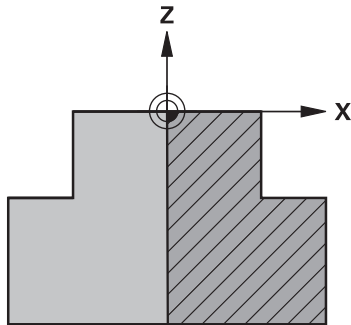
| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------|--|
| BLK FORM CYLINDER | Syntaxöppnare för ett cylindriskt råämne |
| Z | Rotationsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. |
| R eller D | Radie eller diameter på cylindern |
| L | Cylinderns totalhöjd |
| DIST | Kvot för cylindern från arbetsstyckets referenspunkt Syntaxelement valfritt |
| RI eller DI | Innerradie eller innerdiameter på kärnborring Syntaxelement valfritt |

6.1.3 Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM ROTATION** definierar du ett rotationssymmetriskt råämne med definierbar kontur. Man definierar konturen i ett underprogram eller ett separat NC-program.

Funktionsbeskrivning



Råämneskontur med verktygsaxel **Z** och huvudaxel **X**

I råämnesdefinitionen refererar du till konturbeskrivningen.

I konturbeskrivningen programmerar du ett halv snitt av konturen runt verktygsaxeln som rotationsaxel.

För konturbeskrivningen gäller följande förutsättningar:

- Endast koordinater till huvudaxeln och verktygsaxeln
- Startpunkt definierad i båda axlarna
- Sluten kontur
- Endast positiva värden i huvudaxeln
- Positiva och negativa värden möjliga i verktygsaxeln

Arbetsstyckets referenspunkt ligger i bearbetningsplanet i rördelens mitt. Man definierar koordinaterna för råämneskonturen utifrån arbetsstycke-referenspunkten. Det går att också att definiera ett mått.

Inmatning

| | |
|---|---|
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK" | ; rotationssymmetriskt råämne |
| * - ... | |
| 11 LBL "BLANK" | ; underprogrammets början |
| 12 L X+0 Z+0 | ; konturens början |
| 13 L X+50 | ; koordinater in positiv huvudaxelsriktning |
| 14 L Z+50 | |
| 15 L X+30 | |
| 16 L Z+70 | |
| 17 L X+0 | |
| 18 L Z+0 | ; konturslut |
| 19 LBL 0 | ; Underprogrammets slut |

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Specialfunktioner** ► **Programmallar** ► **BLK FORM** ► **BLK FORM ROTATION**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------------|---|
| BLK FORM ROTATION | Syntaxöppnare för ett rotationssymmetriskt råämne |
| Z | Rotationsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. |
| DIM_R eller DIM_D | Tolka värden för huvudaxeln i konturbeskrivningen som radie eller diameter |
| LBL eller FILE | Namn eller nummer på konturunderprogrammet eller sökväg för separata NC-program |

Anmärkning

- Om du programmerar konturbeskrivningen med inkrementella värden tolkar styrsystemet värdena oberoende av urval **DIM_R** eller **DIM_D** som radie.
- Med programvaruoptionen CAD-import (#42 / #1-03-1) kan du överföra konturer från CAD-filer och spara dem i underprogram eller separata NC-program.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

6.1.4 STL-fil som råämne med BLK FORM FILE

Användningsområde

Det går att integrera 3D-modeller i STL-format som en råämne och valfritt som en färdig del. Denna funktion är framför allt praktisk i samband med CAM-program eftersom de nödvändiga 3D-modellerna också finns tillgängliga här utöver NC-programmen.

Förutsättning

- Högst 20 000 trianglar per STL-fil i ASCII-format
- Högst 50 000 trianglar per STL-fil i binärt format

Funktionsbeskrivning

Måttet på NC-programmet kommer från samma ställe som 3D-modellens mått.

Inmatning

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" ; STL-fil som råämne och färdig del
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programmallar** ▶ **BLK FORM** ▶ **BLK FORM FILE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------|--|
| BLK FORM FILE | Syntaxöppnare för en STL-fil som råämne |
| Fil eller QS | Sökväg för STL-filen |
| TARGET | STL-fil som färdig del Syntaxelement valfritt |
| Fil eller QS | Sökväg för STL-filen Fast eller variabel sökväg |

Anmärkning

- I arbetsområdet **Simulering** kan du exportera den aktuella visningen av arbetsstycket som STL-fil. Med denna funktion kan du skapa 3D-modeller som saknas, t.ex. halvfärdiga delar vid flera bearbetningssteg.
Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 637
- Då du har integrerat ett råämne och en färdig del kan du jämföra med modellen i simuleringen och enkelt identifiera restmaterial.
Ytterligare information: "Modelljämförelse", Sida 642
- Styrsystemet laddar STL-filer i binärformat snabbare än STL-filer i ASCII-format.
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

7

Verktyg

7.1 Grundläggande

För att kontrollens funktioner ska kunna användas måste verktygen inom kontrollen definieras med verklig data, t.ex. radie. På så sätt underlättas programmeringen och processsäkerheten ökar.

Vidta åtgärderna i följande ordning för att lägga till ett verktyg till maskinen:

- Förbered verktyget och spänn fast det i en lämplig verktygshållare.
- För att avgöra verktygets mått med utgångspunkt från verktygshållarens referenspunkt, mät verktyget, t.ex. med hjälp av en förinställningsenhet. Styrsystemet använder dimensionerna till att beräkna banorna.

Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 141

- För att kunna helt definiera verktyget krävs det ytterligare verktygsdata. Denna verktygsdata kan hämtas t.ex. från tillverkarens verktygskatalog.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Spara all fastställd verktygsinformation för detta verktyg i verktygshanteringen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Tilldela om så krävs en verktygshållare till verktyget för en realistisk simulering och ett kollisionsskydd.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- När verktyget helt har definierats, programmera ett verktygsanrop inom ett NC-program.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144

- Om din maskin är utrustad med ett kaotiskt verktygsbytessystem och en dubbel gripare kan verktygsbytestiden förkortas med hjälp av en förhandsväljare till verktyget.

Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 151

- Utför om så krävs ett användningstest för verktyget innan programmet startas. På så sätt kan du kontrollera om verktygen är tillgängliga i maskinen och har tillräcklig livslängd kvar.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- När ett arbetsstycke har bearbetats och sedan mätts kan det korrigeras med verktygen nedan.

Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerings", Sida 324

7.2 Referenspunkter på verktyget

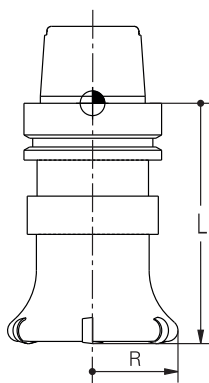
Styrsystemet åtskiljer följande referenspunkter på verktyget för olika beräkningar eller användningar.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter i maskinen eller på arbetsstycket

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

7.2.1 Verktygshållarens referenspunkt

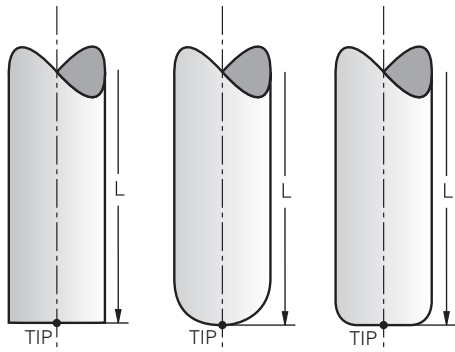


Verktygshållarens referenspunkt är en fastställt punkt som maskintillverkaren definierar. I regel ligger verktygshållarens referenspunkt på spindelns nos.

Med utgångspunkt från verktygshållarens referenspunkt bestäms måtten på verktyget i verktygshanteringen, t.ex. längd **L** och radie **R**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

7.2.2 Verktygsspets TIP



Spetsen på verktyget ligger längst bort från verktygshållarens referenspunkt. Verktygsspetsen är utgångspunkten för verktygets koordinatsystem **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 247

För fräsverktyg ligger verktygsspetsen i mitten av verktygsradien **R** och på den längsta punkten av verktyget på verktygsaxeln.

Verktygsspetsen definieras medföljande spalter i verktygshandlingen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt:

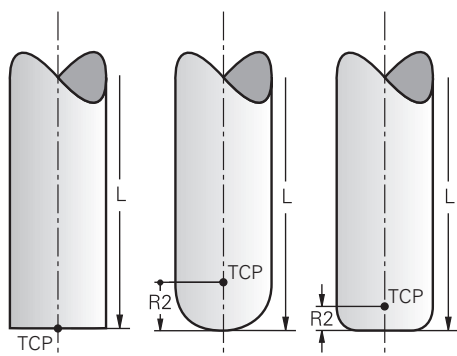
- L
- DL

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verktygsspetsen är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktysstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 143

7.2.3 Verktygsmittpunkt TCP (tool center point)



Verktygets mittpunkt är mitten på verktygsradien **R**. När en verktygsradie **2 R2** har definierats förskjuts verktygets mittpunkt från verktygets spets med detta värde.

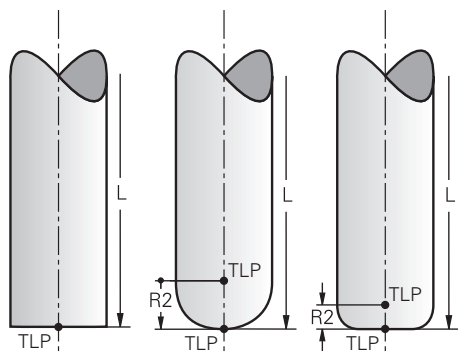
Verktygets mittpunkt definieras med uppgifterna i verktygshandlingen som gäller verktygshållarens referenspunkt.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verktyscentrumpunkten är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktysstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 143

7.2.4 Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)

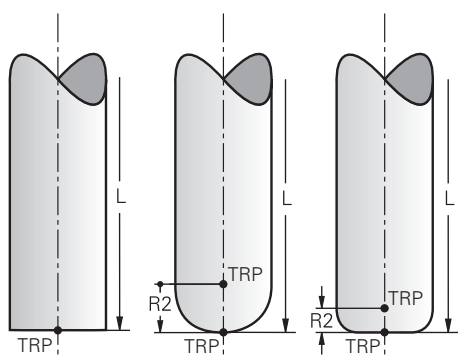


Styrsystemet placerar verktyget på verktygsstyrningspunkten.
 Verktygsstyrningspunkten befinner sig normalt vid verktygsspetsen.

I funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du välja verktygsstyrningspunkten även vid verktygscentrumpunkten.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

7.2.5 Verktygets vridpunkt TRP (tool rotation point)



För tiltfunktioner med **MOVE** (#8 / #1-01-1) svänger styrsystemet runt verktygets vridningspunkt. Verktygsvridningspunkten befinner sig normalt vid verktygsspetsen.

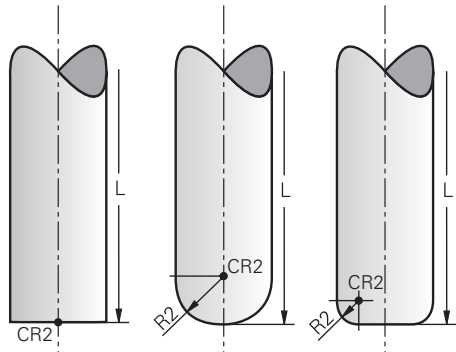
När du väljer **PLANE**-funktionen **MOVE** definierar du den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg med syntaxelement **DIST**. Styrsystemet förskjuter verktygets vridning med detta belopp från verktygsspetsen. Om **DIST** inte definieras håller styrsystemet verktygsspetsen konstant.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300

I funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du välja verktygsvridningspunkten även vid verktygscentrumpunkten.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

7.2.6 Mitten på verktygsradie 2 CR2 (center R2)



Centrum på verktygsradie 2 använder styrsystemet i kombination med 3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1). Vid raka linjer **LN** visar ytnormalvektorn mot denna punkt och definierar riktningen på 3D-verktygskompenseringen.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 331
Verktygets mittradie 2 är förskjutet med **R2**-värdet från verktygsspetsen och verktygskanten.

Centrum på verktygsradie 2 är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 143

7.3 Verktygsanrop

7.3.1 verktygsanrop med TOOL CALL

Användningsområde

Med funktionen **TOOL CALL** anropar du ett verktyg i NC-programmet. Om verktyget befinner sig i verktygsmagasinet byter styrsystemet verktyget i spindeln. Om verktyget inte befinner sig i magasinet kan det bytas för hand.

Relaterade ämnen

- Automatisk verktygväxling med **M101**
Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 470
- Verktygstabell **tool.t**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Platstabell **tool_p.tch**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Förutsättning

- Verktyg definierat
För att ett verktyg ska kunna kallas fram måste verktyget definieras i verktygs-hanteringen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Vid anrop av ett verktyg läser styrsystemet av tillhörande rader i verktygshanteringen. Verktygsdata finns tillgänglig under fliken **Verktyg** i arbetsområdets **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering






HEIDENHAIN rekommenderar att spindelns kopplas in med **M3** eller **M4** efter varje verktygsanrop. På så vis undviker du problem vid programkörning, t.ex. vid start efter ett avbrott.

Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 435

Symboler

NC-funktionen **TOOL CALL** har följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Öppna urvalsönstret för verktyg |
|  | Växla till det valda verktyget i tillämpningen Verktygsförvaltning Du kan byta verktyg om det behövs. |
|  | Öppna Skärdataberäkning Ytterligare information: "Skärdataberäkning", Sida 621 |

Inmatning

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL ; Anropa verktyget
+0,2 DR+0,2 DR2+0,2

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► Alla funktioner ► Verktyg ► TOOL CALL

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|--|
| TOOL CALL | Syntaxöppnare för ett verktygsanrop |
| Nummer, Namn eller QS | Verktygsdefinition Fast eller variabelt nummer eller namn |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  Endast när verktygsdefinitionen är ett nummer är det entydigt eftersom verktygsnamnet kan vara identiskt för flera verktyg! </div> | |
| | Syntaxelement beroende på teknik eller tillämpning Val via ett urvalsfönster är möjligt Ytterligare information: "Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik", Sida 147 |
| .1 | Stegindex för verktyget Syntaxelement valfritt Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Z | Verktygsaxel Som standard använder du verktygsaxeln Z . Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. Syntaxelement beroende på teknik eller tillämpning Ytterligare information: "Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik", Sida 147 |
| S eller S (VC =) | Spindelvarvtal eller skärhastighet Syntaxelement valfritt Val via ett urvalsfönster är möjligt Ytterligare information: "Spindelvarvtal S", Sida 149 |
| F, FZ eller FU | Matning Alternativa matningsangivelser: matning per tand eller Matning per varv Syntaxelement valfritt Val via ett urvalsfönster är möjligt Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 |
| DL | Deltavärdet på verktygslängden Syntaxelement valfritt Ytterligare information: "Verktygskorrigerig för verktygslängd och -radie", Sida 320 |

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------|--|
| DR | Deltavärde på verktygsradien Syntaxelement valfritt Ytterligare information: "Verktögs-korrigeri- ng för verktygs- längd och -radie", Sida 320 |
| DR2 | Deltavärde för verktygsradien 2 Syntaxelement valfritt Ytterligare information: "Verktögs-korrigeri- ng för verktygs- längd och -radie", Sida 320 |

Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik

Verktygsanrop av ett fräsverktyg

För fräsverktyg kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Verktygsaxel
- Spindelvarvtal
- Matning
- DL
- DR
- DR2

Vid anrop av ett fräsverktyg krävs numret eller namnet på verktyget och verktygsaxeln och spindelvarvtalet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verktygsanrop av en arbetsstyckesavkännare (#17 / #1-05-1)

För system för arbetsstyckesavkännare kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Verktygsaxel

Vid anrop av en arbetsstyckesavkännare krävs numret eller namnet på verktyget och verktygsaxeln!

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Uppdatera verktygsdata

Med ett **TOOL CALL** kan du uppdatera data för det aktiva verktyget, t.ex. ändra skärdata eller delavärden, även utan att byta verktyg. Vilken verktygsdata du ändrar beror på tekniken.

I följande fall uppdaterar styrsystemet endast data för det aktiva verktyget:

- Utan nummer eller namn på verktyget och utan verktygsaxel
- Utan nummer eller namn på verktyget och med samma verktygsaxel som i föregående verktygsanrop



Om du programmerar ett nummer eller namn för verktyget eller en ändrad verktygsaxel i verktygsanropet utför styrsystemet verktygsväxlar-makrot. Det kan leda till att styrsystemet t.ex. byter in ett systemverktyg på grund av att livstiden är över.

Ytterligare information: "Växla automatiskt in systemverktyg med M101", Sida 470

Anmärkning



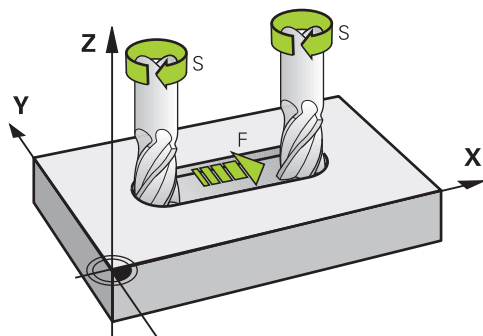
Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.
I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

- Med maskinparametern **allowToolDefCall** (nr 118705) definierar maskintillverkaren om du kan definiera ett verktyg via namn, nummer eller både och i funktionerna **TOOL CALL** och **TOOL DEF**.
Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 151
- Med den valfria maskinparametern **progToolCallDL** (nr 124501) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till delvärden från ett verktygsanrop i arbetsområdet **Positioner**.
Ytterligare information: "Verktygskorrigerig för verktygslängd och -radie", Sida 320

7.3.2 Snittdata

Användningsområde

Skärdata består av spindelvarvtalet **S** eller alternativt den konstanta skärhastigheten **VC** och matningen **F**.



Funktionsbeskrivning

Spindelvarvtal S

Följande möjligheter finns att definiera spindelvarvtalet **S**:

- Verktögsanrop med **TOOL CALL**
Ytterligare information: "verktögsanrop med TOOL CALL", Sida 144
- Funktionsknappen **S** i tillämpningen **Manuell drift**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Spindelvarvtalet **S** definieras i enheten spindelvarv per minut U/min.

Alternativt går det också att definiera den konstanta skärhastigheten i ett verktögsanrop **VC** i meter per minut m/min.

Verkan

Spindelvarvtalet eller skärhastigheten gäller tills ett nytt spindelvarvtal eller en ny skärhastighet har definierats i ett **TOOL CALL**-block.

Potentiometer

Med varvtalspotentiometern kan du ändra spindelvarvtalet under programmets gång till mellan 0 % och 150 %. Inställningen på varvtalspotentiometer fungerar endast för maskiner med steglöst spindeldrev. Det maximala spindelvarvtalet beror på maskinen.

Ytterligare information: "Potentiometer", Sida 72

Statuspresentation

Styrsystemet visar det aktuella spindelvarvtalet in följande arbetsområden:

- Arbetsområdet **Positioner**
- Fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**

Matning F

Du har följande möjligheter att definiera matningen **F**:

- Verktygsanrop med **TOOL CALL**
Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144
- Positioneringsblock
Ytterligare information: "Konturfunktioner", Sida 153
- Funktionsknappen **F** i tillämpningen **Manuell drift**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Matningen definieras för linjära axlar i millimeter per minut mm/min.

Matningen till vridaxlar definieras i Grader per minut °/min.

Matningen kan definieras med tre decimaler.

Alternativt kan matningen definieras i NC-programmet eller i ett verktygsanrop i följande enheter:

- Matning per tand **FZ** in mm/Zahn
 Med **FZ** definierar du sträckan som verktyget tillryggalägger per kugge i millimeter.



Om **FZ** används måste antalet tänder i kolumnen **CUT** i verktygshanteringen definieras.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Matning per varv **FU** i mm/U
 Med **FU** definierar du sträckan som verktyget tillryggalägger per spindelvarv i millimeter.

Det går att anropa den i en **TOOL CALL** definierade matningen i NC-programmet med hjälp av **F AUTO**.

Ytterligare information: "F AUTO", Sida 150

Den i NC-programmet definierade matningen gäller fram till det NC-block i vilket du programmerar en ny matning.

F MAX

Om du definierar **F MAX** rör sig styrsystemet i ilfart. **F MAX** är endast verksam i det aktuella blocket. Från följande NC-block fungerar den senaste definierade matningen. Den maximala matningen är maskinberoende och i förekommande fall axelberoende.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

F AUTO

Om du i ett **TOOL CALL**-block definierar en matning kan du med **F AUTO** använda denna matning i följande positioneringsblock.

Funktionsknappen F i tillämpningen Manuell drift

- Om man anger F=0 så verkar den matning som maskintillverkaren har definierat som minimal matning
- När den angivna matningen överskrider det maximala värde som maskintillverkaren har definierat, verkar det värde som har definierats av maskintillverkaren

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Potentiometer

Med matningspotentiometern kan du ändra matningen under programmets gång till mellan 0 % och 150 %. Inställningen av matningspotentiometern fungerar endast på den programmerade matningen. Om den programmerade matningen ännu inte har nåtts har matningspotentiometern ingen effekt.

Ytterligare information: "Potentiometer", Sida 72

Statuspresentation

Styrsystemet visar den aktuella matningen i mm/min i följande arbetsområden:

- Arbetsområdet **Positioner**
- Fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**



I tillämpningen **Manuell drift** visar styrsystemet matningen inklusive decimaler på fliken **POS**. Styrsystemet visar matningen med totalt sex ställen.

- Styrsystemet visar banhastigheten
 - Vid aktiv **3D ROT** visas banhastigheten när flera axlar förflyttas
 - Vid inaktiv **3D ROT** förblir matningspresentationen tom när flera axlar förflyttas samtidigt
 - När en handratt är aktiv visar styrsystemet banmatningen under programkörningen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

- När det gäller program med tum måste matningen definieras i 1/10 tum/min.
- Programmera snabbtransportrörelserna enbart med NC-funktionen **FMAX** och inte med hjälp av mycket höga siffervärden. Det är bara på det här sättet som du kan se till att snabbtransporten är verksam blockvis och att du kan reglera snabbtransporten separat från bearbetningsmatningen.
- Innan en axel förflyttas kontrollerar styrsystemet om det definierade varvtalet har uppnåtts. Vid positioneringsblock med matning **FMAX** kontrollerar styrsystemet inte varvtalet.

7.3.3 Verktygsförval med TOOL DEF

Användningsområde

Med hjälp av **TOOL DEF** förbereder styrsystemet ett verktyg i magasinet vilket innebär att verktygsväxeln blir förkortad.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Förval av verktyg med **TOOL DEF** är en maskinberoende funktion.

Funktionsbeskrivning

Om din maskin är utrustad med ett kaotiskt verktygsbytessystem och en dubbelgripare kan du göra ett verktygsförval. Programmera, efter ett **TOOL CALL**-block, funktionen **TOOL DEF** och välj det verktyg som ska användas som nästa i NC-programmet. Styrsystemet förbereder verktyget medan programmet körs.

Inmatning

11 TOOL DEF 2 .1 ; förval av verktyg

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Verktyg ▶ TOOL DEF

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| TOOL DEF | Syntaxöppnare för ett verktygsförval |
| Nummer, Namn eller QS | Verktygsdefinition Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfenster är möjligt |
| <p>i Endast när verktygsdefinitionen är ett nummer är det entydigt eftersom verktygsnamnet kan vara identiskt för flera verktyg!</p> | |
| .1 | Stegindex för verktyget Syntaxelement valfritt Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |

Användningsexempel

| | |
|------------------------|---------------------------|
| 11 TOOL CALL 5 Z S2000 | ; Anropa verktyget |
| 12 TOOL DEF 7 | ; förval av nästa verktyg |
| * - ... | |
| 21 TOOL CALL 7 | ; anropa förvalt verktyg |

8

Konturfunktioner

8.1 Grunder för koordinatdefinition

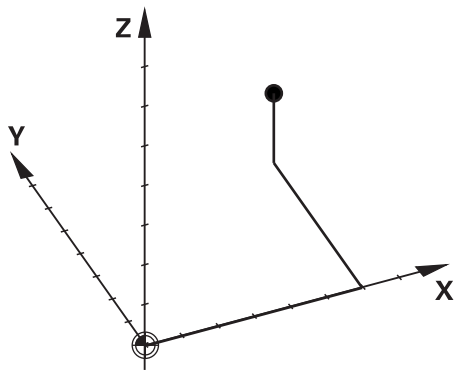
Du programmerar ett arbetsstycke genom att definiera banrörelserna och målkoordinaterna.

Beroende på dimensionerna i den tekniska ritningen används kartesiska eller polära koordinater med absoluta eller inkrementella värden.

8.1.1 Kartesiska koordinater

Användningsområde

Ett kartesiskt koordinatsystem består av två eller tre axlar som står i rät vinkel motvarandra. Kartesiska koordinater refererar till koordinatsystemets nollpunkt som befinner sig i axlarnas snittpunkt.



Med kartesiska koordinater går det att entydigt bestämma en punkt i rummet där tre axelvärden definieras.

Funktionsbeskrivning

I NC-programmet definieras värdet i linjära axlar **X**, **Y** och **Z**, t.ex. med en rät linje **L**.

```
11 L X+60 Y+50 Z+20 RL F200
```

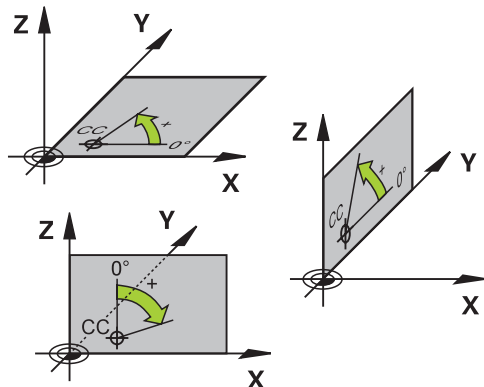
De programmerade koordinaterna fungerar modalt. Om värdet på en axel förblir detsamma behöver inte värdet omdefinieras i ytterligare banrörelser.

8.1.2 polärkoordinater

Användningsområde

Polärkoordinater definieras i en av de tre nivåerna av ett kartesiskt koordinatsystem.

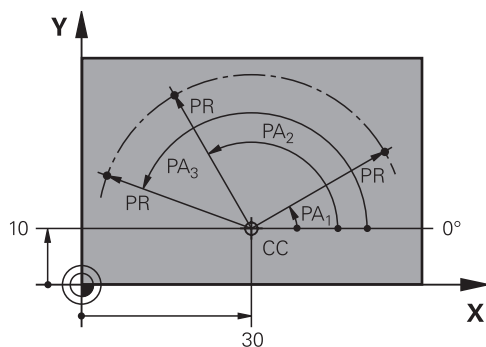
Polära koordinater avser en tidigare definierad pol. Från denna pol definieras en punkt med avståndet till polen och vinkeln till vinkelreferensaxeln.



Funktionsbeskrivning

Polärkoordinater kan användas t.ex. i följande situationer:

- Punkter på cirkelbågar
- Arbetsstyckesritningar med vinkeluppgifter, t.ex. vid hålcirklar



Polen **CC** definieras med kartesiska koordinater i två axlar. Dessa axlar fastlägger planen och vinkelreferensaxeln.

Polen verkar modalt inom ett NC-program.

Vinkelreferensaxeln står i förhållande till planet enligt följande:

| Plan | Vinkelreferensaxel |
|------|--------------------|
| XY | +X |
| YZ | +Y |
| ZX | +Z |

11 CC X+30 Y+10

Polärkoordinatradien **PR** avser polen. **PR** definierar avståndet mellan punkten och polen.

Polärkoordinatvinkeln **PA** definierar vinkeln mellan vinkelreferensaxeln och punkten.

11 LP PR+30 PA+10 RR F300

De programmerade koordinaterna fungerar modalt. Om värdet på en axel förblir detsamma behöver inte värdet omdefinieras i ytterligare banrörelser.

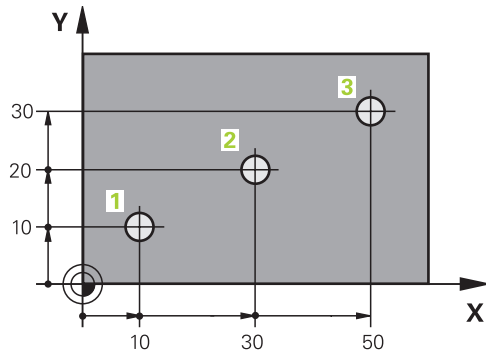
8.1.3 Absolut inmatning

Användningsområde

Absolute inmatning refererar alltid till ett ursprung. Vid kartesiska koordinater är ursprunget nollpunkten och vid polärkoordinater polen och vinkelreferensaxeln.

Funktionsbeskrivning

Absoluta inmatningar definierar punkten på vilken styrsystemet placeras.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3

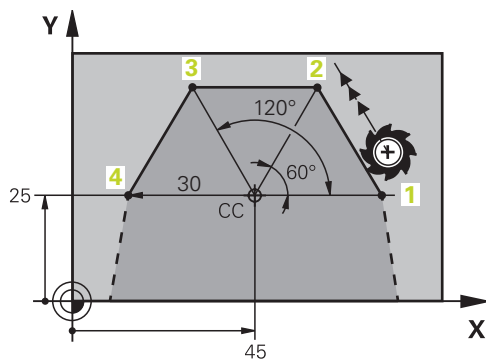
; placera på punkt 1

12 L X+30 Y+20

; placera på punkt 2

13 L X+50 Y+30

; placera på punkt 3



11 CC X+45 Y+25

; definiera pol kartesiskt i två axlar

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

; placera på punkt 1

13 LP PA+60

; placera på punkt 2

14 LP PA+120

; placera på punkt 3

15 LP PA+180

; placera på punkt 4

8.1.4 Inkrementell inmatning

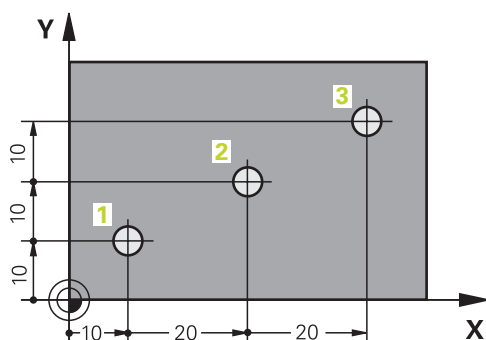
Användningsområde

Inkrementella inmatningar hänvisar alltid till de senast programmerade koordinaterna. Vid kartesiska koordinater är det värdena för axlarna **X**, **Y** och **Z**, vid polärkoordinater är de värdena på polärkoordinatradien **PR** och polärkoordinatvinkeln **PA**.

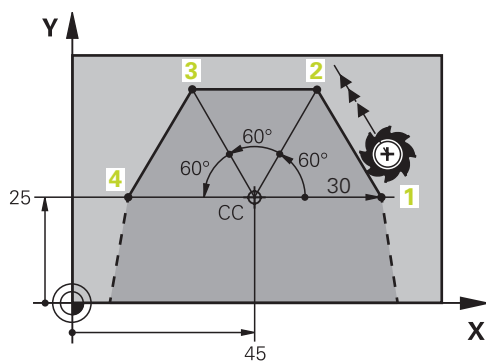
Funktionsbeskrivning

Inkrementella inmatningar definierar det värde på som styrsystemet positionerar. De senast programmerade koordinaterna fungerar som den tänkta nollpunkten för koordinatsystemet.

Inkrementella koordinater definieras med **I** för varje axelangivelse.



| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 11 L X+10 Y+10 RL F200 M3 | ; placera absolut på punkt 1 |
| 12 L IX+20 IY+10 | ; placera inkrementellt på punkt 2 |
| 13 L IX+20 IY+10 | ; placera inkrementellt på punkt 3 |



| | |
|------------------------------------|--|
| 11 CC X+45 Y+25 | ; definiera polen kartesiskt och absolut i två axlar |
| 12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3 | ; placera absolut på punkt 1 |
| 13 LP IPA+60 | ; placera inkrementellt på punkt 2 |
| 14 LP IPA+60 | ; placera inkrementellt på punkt 3 |
| 15 LP IPA+60 | ; placera inkrementellt på punkt 4 |

8.2 Allmänt om konturfunktioner

Användningsområde

När ett NC-program sätts upp kan enskilda element av konturen programmeras med konturfunktionen. För detta definieras ändpunkterna för konturelementen med koordinater.

Förflyttningvägen bestäms av styrsystemet med hjälp av koordinaterna, verktygsdata och radiekompenseringen. Styrsystemet positionerar samtidigt alla maskinaxlar som programmeras i NC-blocket till en konturfunktion.

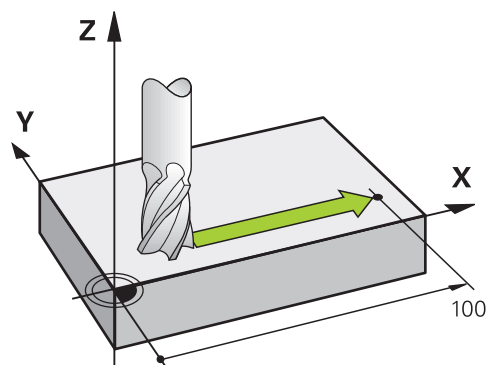
Funktionsbeskrivning

Infoga en konturfunktion

Man öppnar dialogen med de grå konturfunktionsknapparna. Styrsystemet fogar in NC-blocket i NC-programmet och begär all information därefter.

i Beroende på maskinens konstruktion är det antingen verktyget eller maskinbordet som rör sig. Vid programmering av en konturfunktion ska du alltid utgå från att verktyget rör på sig!

Rörelse i en axel

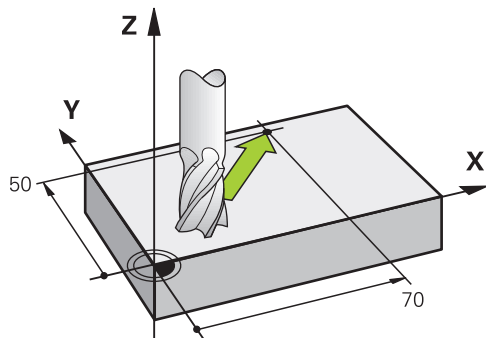


När NC-blocket innehåller en koordinatangivelse förflyttar styrsystemet verktyget parallellt med den programmerade maskinaxeln.

Exempel

```
L X+100
```

Verktyget behåller Y- och Z-koordinater oförändrade och förflyttar sig till positionen **X +100**.

Rörelse i två axlar

När NC-blocket innehåller två koordinatangivelser förflyttar styrsystemet verktyget i det programmerade planet.

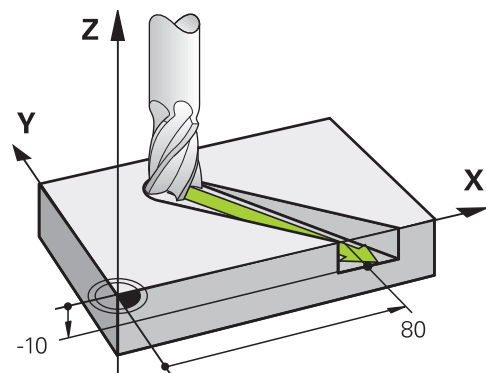
Exempel

L X+70 Y+50

Verktyget behåller Z-koordinater oförändrade och förflyttas i XY-planet till positionen **X+70 Y+50**.

Bearbetningsplanet definieras med verktygsaxeln vid verktygsanropet **TOOL CALL**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Förflyttning i flera axlar

När NC-blocket innehåller tre koordinatangivelser förflyttar styrsystemet verktyget spatialt till den programmerade positionen.

Exempel

L X+80 Y+0 Z-10

Beroende på din maskins kinematik kan du programmera **L** upp till sex axlar i ett rätlinjeblock.

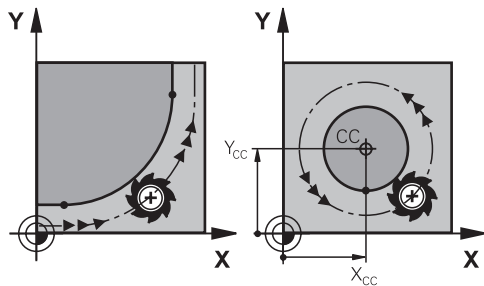
Exempel

L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45



TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

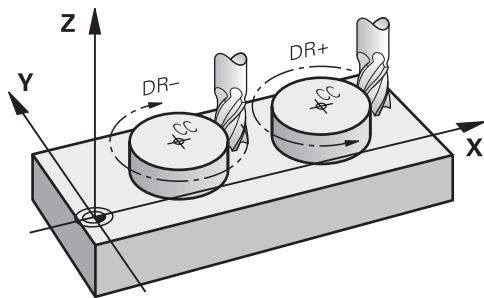
Cirkel och cirkelbana



Med konturfunktionerna för cirkelbågar programmeras cirkelrörelser i bearbetningsplanet.

Styrsystemet förflyttar två maskinaxlar på samma gång: Verktyget rör sig i förhållande till arbetsstycket i ett kretslopp. Det går att programmera kretsbanor med en kretsmittpunkt **CC**.

Rotationsriktning DR vid cirkelrörelser



När en cirkelrörelse inte ansluter tangentiellt till ett annat konturelement anges rotationsriktningen på följande sätt:

- Medurs vridning: **DR-**
- Vridning moturs: **DR+**

Verktysradiekorrigerig

Verktysradiekorrigeringen definieras i NC-blocket för det första konturelementet.

Du får inte aktivera verktysradiekompenseringen i ett NC-block med en cirkelbana. Aktivera först verktysradiekorrigeringen i en rak linje.

Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerig", Sida 324

Förpositionering

HÄNVISNING








Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Felaktig förpositionering kan dessutom leda till skador på konturen. Under framkörningsrörelsen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Programmera en lämplig förposition
- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av den grafiska simuleringen

8.3 Konturfunktioner med kartesiska koordinater

8.3.1 Översikt över konturfunktionen

| Knapp | Funktion | Ytterligare information |
|---|---|-------------------------|
|  | Rak linje L (line) | Sida 161 |
|  | Fas CHF (chamfer) Fas mellan två räta linjer | Sida 164 |
|  | Rundning RND (rounding of corner) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående och efterföljande konturelement | Sida 165 |
|  | Kretsmittpunkt CC (circle center) | Sida 166 |
|  | Cirkelbana C (circle) Cirkelbana runt cirkelcentrum CC till slutpunkten | Sida 168 |
|  | Cirkelbana CR (circle by radius) Cirkelbåge med bestämd radie | Sida 170 |
|  | Cirkelbana CT (circle tangential) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement | Sida 173 |

8.3.2 Rät linje L

Användningsområde

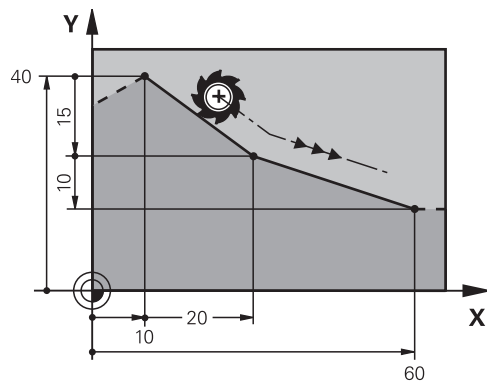
Med en rät linje **L** programmeras en förflyttningsrörelse i rät linje i valfri riktning.

Relaterade ämnen

- Programmera en rät linje med polära koordinater

Ytterligare information: "Rätlinje LP", Sida 180

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget längs en rät linje från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Beroende på din maskins kinematik kan du programmera **L** upp till sex axlar i ett rätlinjeblock.

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Inmatning

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3

; Rät linje utan radiekompensering med snabbtransport

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **L**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------|--|
| L | Syntaxöppnare för en rät linje |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den räta linjens slutpunkt som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| &X, &Y, &Z | Den räta linjens slutpunkt med PARAXMODE bortvald huvudaxel som fast eller variabelt nummer Ytterligare information: "Välj tre linjärxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE", Sida 409 Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktysradiekorrigerering Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerering", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121
- Med knappen **Överför är-position** programmerar du en rät linje **L** med alla axelvärden. Värdena motsvarar läget **Ärposition (IST)** i positionspresentationen.

Exempel

11 L Z+100 R0 FMAX M3

12 L X+10 Y+40 RL F200

13 L IX+20 IY-15

14 L X+60 IY-10

8.3.3 Fas CHF

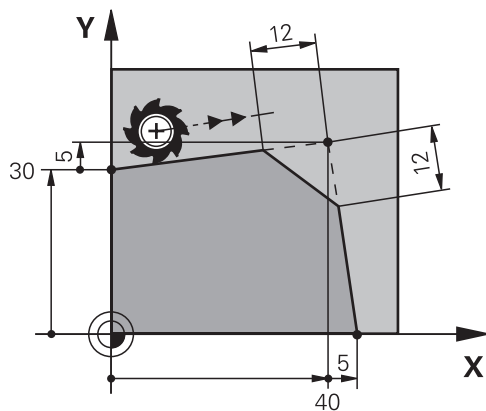
Användningsområde

Med funktionen Fas **CHF** kan du infoga en fas mellan två räta linjer. Fasens storlek avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

Förutsättningar

- Räta linjer i bearbetningsplanen före och efter en fas
- Identisk verktygskompensering före och efter en fas
- Fasen kan utföras med det aktuella verktyget

Funktionsbeskrivning



Vid skärningen av två raka linjer uppstår konturhörn. Dessa konturhörn kan fasa av med en fas. Därvid är vinkeln på hörnan irrelevant, definiera längden med vilken varje rak linje ska förkortas. Styrsystemet kör inte till hörnpunkten.

När matning programmeras i ett **CHF**-block är matningen endast verksam under bearbetningen av fasen.

Inmatning

11 CHF 1 F200

; Fas med storleken 1 mm

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Konturfunktioner** ► **CHF**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------|---|
| CHF | Syntaxöppnare för en fas |
| 1 | Fasstorlek Fast eller variabelt nummer |
| F, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Exempel

```
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
```

8.3.4 Avrundning RND

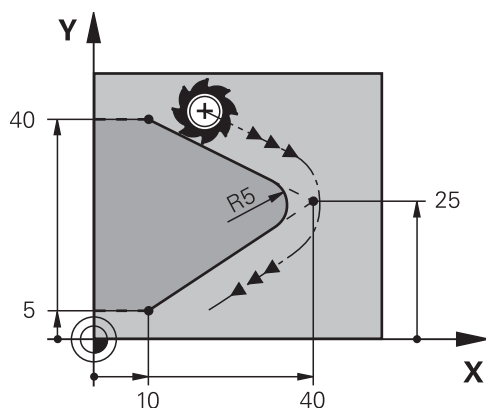
Användningsområde

Med funktionen Rundning **RND** kan du infoga en rundning mellan två räta linjer. Rundningen avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

Förutsättningar

- Konturfunktionen före och efter en avrundning
- Identisk verktygskompensering före och efter en rundning
- Avrundning kan utföras med det aktuella verktyget

Funktionsbeskrivning



Avrundning programmeras mellan två konturfunktioner. Cirkelbanan ansluter tangentiellt till det föregående och efterföljande konturelementet. Styrsystemet kör inte till skärpunkten.

När matning programmeras i ett **RND** block är matningen endast verksam under bearbetningen av avrundningen.

Inmatning

11 RND R3 F200

; Radie med storleken 3 mm

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **RND**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------|---|
| RND | Syntaxöppnare för en radie |
| R | Radiestorlek Fast eller variabelt nummer |
| F, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Exempel

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

8.3.5 Kretsmittpunkt CC

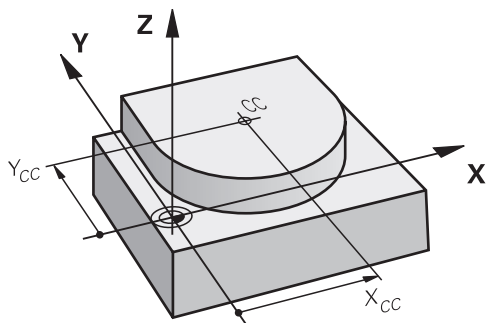
Användningsområde

Med funktionen Cirkelcentrum **CC** definierar du en position som cirkelcentrum.

Relaterade ämnen

- Programmera en pol som referens för polära koordinater
Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



En mittpunkt i en cirkel definieras genom att ange koordinater med max två axlar. Om inga koordinater matas in tar styrsystemet över den senast definierade positionen. Mittpunkten på cirkeln förblir aktiv tills en ny mittpunkt på cirkeln har definierats. Styrsystemet kör inte till cirkelcentrumet.

Det krävs en kretsmittpunkt för att ett kretslopp ska kunna programmeras **C**.



Styrsystemet nyttjar funktionen **CC** samtidigt som pol för polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Inmatning

11 CC X+0 Y+0

; Cirkelcentrum

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ CC

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------|--|
| CC | Syntaxöppnare för ett cirkelcentrum |
| X, Y, Z, U, V, W | Koordinater för cirkelcentrum Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |

Exempel

5 CC X+25 Y+25

eller

10 L X+25 Y+25

11 CC

8.3.6 Cirkelbana C

Användningsområde

Med funktionen kretslopp **C** programmeras ett kretslopp kring en kretsmittpunkt.

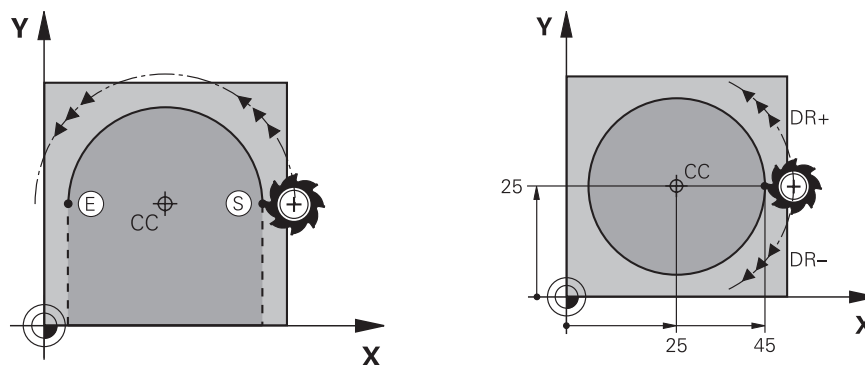
Relaterade ämnen

- Programmera en cirkelbana med polära koordinater
Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 183

Förutsättning

- Definiera en kretsmittpunkt **CC**
Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 166

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar.

Definiera samma koordinater för start- och slutpunkterna när en hel cirkel programmeras. Dessa punkter måste ligga på cirkelbanan.



I maskinparametern **circleDeviation** (nr 200901) kan tillåtna avvikelser definieras för kretsradien. Den högsta tillåtna avvikelsen är 0,016 mm.

Med rotationsriktningen definieras om styrsystemet flyttar den cirkulära banan medurs eller moturs.

Definition av rotationsriktningen:

- Medurs: rotationsriktning **DR-** (med radiekorrigering **RL**)
- Moturs: rotationsriktning **DR+** (med radiekorrigering **RL**)

Inmatning

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250
M3

; Cirkelbana med linjär överlagring för Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **C**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|---|
| C | Syntaxöppnare för en cirkelbana kring ett cirkelcentrum |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Cirkelbågens slutpunkt Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V eller LIN_W | Den linjära överlagringens axel och värde Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 175 Syntaxelement valfritt |
| DR | Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

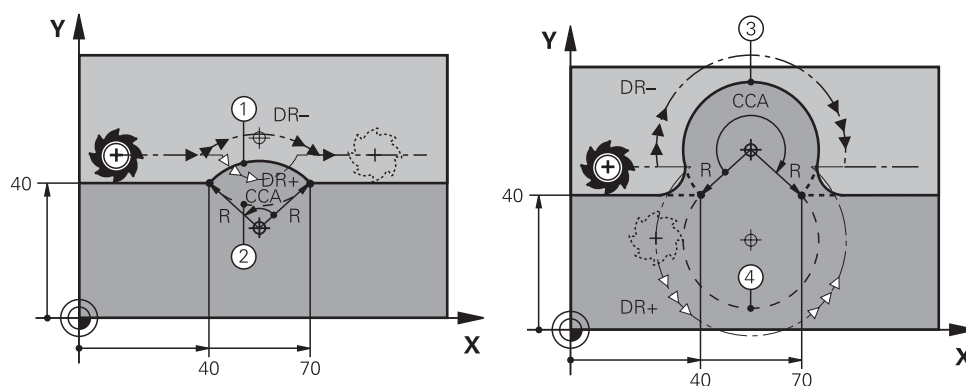
8.3.7 Cirkelbana CR

Användningsområde

Med funktionen cirkelbana **CR** programmeras en cirkelbana med hjälp av en radie.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med radien **R** från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar.



Start- och slutpunkt kan förbindas med varandra med fyra olika cirkelbågar som alla har samma radie. Den riktiga cirkelbanan definierar du med mittpunktsvinkeln **CCA** hos cirkelbanans radie **R** och rotationsriktningen **DR**.

Förtecknet för cirkelbanans radie **R** avgör om styrsystemet väljer en mittpunktsvinkel större eller mindre än 180° .

Radien har följande effekter på mittpunktsvinkeln:

- Mindre cirkelbana: **CCA** < 180°
Radius med positivt tecken **R** > 0
- Större cirkelbana: **CCA** > 180°
Radien med positivt tecken **R** < 0

Med rotationsriktningen definieras om styrsystemet flyttar den cirkulära banan medurs eller moturs.

Definition av rotationsriktningen:

- Medurs: rotationsriktning **DR-** (med radiekorrigering **RL**)
- Moturs: rotationsriktning **DR+** (med radiekorrigering **RL**)

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- ; cirkelbana 1

eller

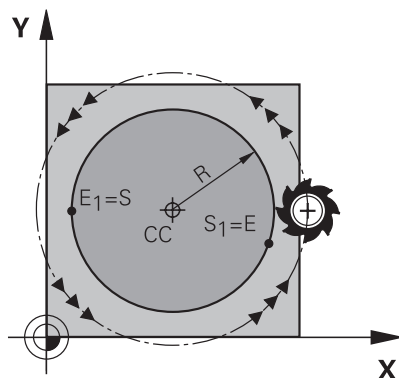
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ ; cirkelbana 2

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- ; cirkelbana 3

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ ; cirkelbana 4



Programmera två cirkelbanor efter varandra för en hel cirkel. Slutpunkten på den första cirkelbanan är startpunkten på den andra. Slutpunkten på den andra cirkelbanan är startpunkten på den första.

Inmatning

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL
F250 M3

; Cirkelbåge med linjär överlagring av Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CR**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|--|
| CR | Syntaxöppnare för en cirkelbana med en radie |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Cirkelbågens slutpunkt Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Cirkelbanans radie som fast eller variabelt nummer |
| LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V eller LIN_W | Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 175 Syntaxelement valfritt |
| DR | Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktysradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

Avståndet mellan start- och slutpunkt får inte vara större än cirkelns diameter.

8.3.8 Cirkelbana CT

Användningsområde

Programmera en cirkelbana, som ansluter tangentiellt till det tidigare programmerade konturelementet, med funktionen cirkelbana **CT**.

Relaterade ämnen

- Programmera en tangentiellt anslutande cirkelbana med polära koordinater

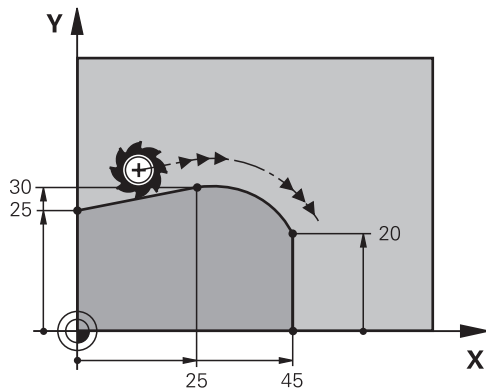
Ytterligare information: "Cirkelbana CTP", Sida 185

Förutsättning

- Föregående konturelement programmerat

För en cirkelbana **CT** måste ett konturelement, som cirkelbanan kan ansluta till tangentiellt, programmeras. För detta behövs minst två NC-block.

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med tangentiell anslutning från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar. När konturelement går över i varandra utan veck eller hörn är övergången tangentiell.

Inmatning

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3

; Cirkelbana med linjär överlagring för Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Konturfunktioner** ► **CT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|--|
| CT | Syntaxöppnare för en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Cirkelbågens slutpunkt Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V eller LIN_W | Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 175 Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktysradiekorrigerings Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerings", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

- Konturelementet och cirkelbanan ska båda innehålla koordinater för det plan där cirkelbanan utförs.
- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel

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

8.3.9 Linjär överlagring av en cirkelbana

Användningsområde

Du kan överlagra en programmerad rörelse i bearbetningsplanet linjärt. Då uppstår en spatial rörelse.

Om du t.ex. överlagrar en cirkelbana linjärt uppstår en helix. En helix är en cylindrisk spiral, t.ex. en gänga.

Relaterade ämnen

- Linjär överlagring av en cirkelbana som programmerats med polära koordinater
Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 187

Funktionsbeskrivning

Du kan överlagra följande cirkelbanor linjärt:

- Cirkelbana **C**
Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 168
- Cirkelbana **CR**
Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 170
- Cirkelbana **CT**
Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173



Den tangentiella övergången hos cirkelbanan **CT** är bara verksam i axlarna i cirkelplanet och inte på den linjära överlagringen.

Du överlagrar cirkelbanor med kartesiska koordinater med en linjär rörelse genom att även programmera det valfria syntaxelementet **LIN**. Du kan definiera en huvud-, rotations- eller parallellaxel, t.ex. **LIN_Z**.

Anmärkning

- I inställningarna i arbetsområdet **Program** kan du dölja inmatningen av syntaxelementet **LIN**.
Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113
- Alternativt kan du även överlagra linjära rörelser med en tredje axel. Då uppstår en ramp. Med en ramp kan du t.ex. mata ned i materialet med ett verktyg som inte skär över centrum.
Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Exempel

Med hjälp av programdelsupprepning kan du programmera en helix med syntaxelementet **LIN**.

Det här exemplet visar en M8-gänga med ett djup på 10 mm.

Gängstigningen är 1,25 mm, därför kräver djupet på 10 mm åtta gängvarv.

Dessutom programmeras ett första gängvarv som framkörningssträcka.

| | |
|-------------------------------------|---|
| 11 L Z+1.25 FMAX | ; förpositionera i verktygsaxeln |
| 12 L X+4 Y+0 RR F500 | ; förpositionera i planet |
| 13 CC X+0 Y+0 | ; aktivera pol |
| 14 LBL 1 | |
| 15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR- | ; avsluta det första varvet på gängan |
| 16 LBL CALL 1 REP 8 | ; Tillverka de följande åtta gängvarven på gängan, REP 8 = antal återstående bearbetningar |

Den här lösningen använder gängstigningen direkt som inkrementellt ansättningsdjup per varv.

REP visar antalet nödvändig upprepningar som krävs för att nå de beräknade tio leveranserna.

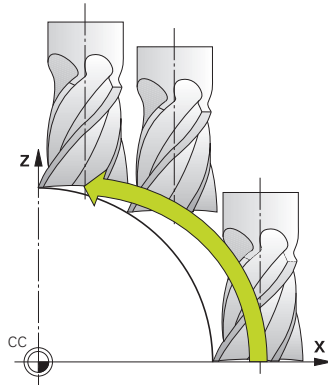
Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 220

8.3.10 Cirkelbana i ett annat plan

Användningsområde

Man kan också programmera cirkelbågar som inte ligger i det aktiva bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning



Cirkelbanan programmeras i ett annat plan med en axel för bearbetningsplanet och verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Cirkelbanor kan programmeras i ett annat plan med följande funktioner:

- C
- CR
- CT



Om du använder funktionen **C** till cirkelbanor på ett annat plan måste du först definiera kretsmittpunkten **CC** med en axel för bearbetningsplan och verktygsaxel.

Rymdcirklar uppstår när dessa cirkelbågar roteras. Styrsystemet förflyttar vid bearbetning av rymdcirklar i tre axlar.

Exempel

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
```

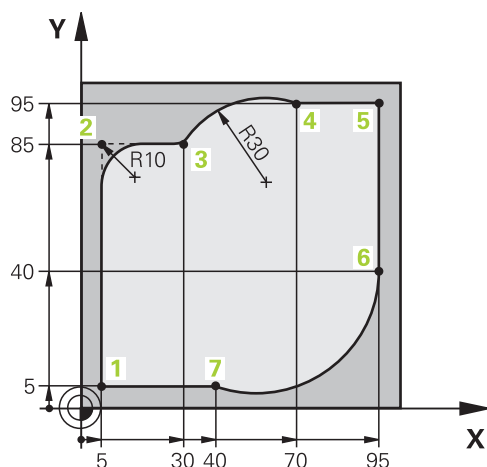
```
4 ...
```

```
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
```

```
6 CC X+25 Z+25
```

```
7 C X+45 Z+25 DR+
```

8.3.11 Exempel: kartesiska kurvfunktioner









| | |
|---------------------------------------|---|
| 0 BEGIN PGM CIRCULAR MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | ; råämnnesdefinition för simulering av bearbetningen |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000 | ; verktygsanrop med verktygsaxel och spindelvarvtal |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | ; frikör verktyget i spindelaxeln med snabbtransport FMAX |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX | ; förpositionering av verktyget |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3 | ; kör på bearbetningsdjupet med matning $F = 1000$ mm/min |
| 7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300 | ; kör fram till konturen på punkt 1 på en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| 8 L X+5 Y+85 | ; programmera första räta linjen för hörn 2 |
| 9 RND R10 F150 | ; programmera rundning med $R = 10$ mm, matning $F = 150$ mm/min |
| 10 L X+30 Y+85 | ; kör fram till punkt 3 startpunkt för cirkelbana CR |
| 11 CR X+70 Y+95 R+30 DR- | ; kör fram till punkt 4 slutpunkt för cirkelbana CR med radie $R = 30$ mm |
| 12 L X+95 | ; kör fram till punkt 5 |
| 13 L X+95 Y+40 | ; kör fram till punkt 6 startpunkt för cirkelbana CR |
| 14 CT X+40 Y+5 | ; kör fram till punkt 7 slutpunkt för cirkelbana CT, cirkelbana med tangentiell anslutning på punkt 6, styrsystemet beräknar radien |
| 15 L X+5 | ; kör fram till sista konturpunkten 1 |
| 16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000 | ; lämna konturen på en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2 | ; Frikörning av verktyget, programslut |
| 18 END PGM CIRCULAR MM | |

8.4 Konturfunktionen med polärkoordinater

8.4.1 Översikt över polärkoordinater

Med polära koordinater definierar du en position med en vinkel **PA** och ett avstånd **PR** till en tidigare definierad pol **CC**.

Översikt konturfunktioner med polära koordinater

| Knapp | Funktion | Ytterligare information |
|---|--|-------------------------|
|  +  | Rätlinje LP (line polar) | Sida 180 |
|  +  | Cirkelbana CP (circle polar) Kretslopp kring kretsmittpunkten eller pol CC till kretsslutpunkten | Sida 183 |
|  +  | Cirkelbana CTP (circle tangential polar) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement | Sida 185 |
|  +  | Helix med cirkelbana CP (circle polar) Överlagring av en cirkelbåge och en rätlinje | Sida 187 |

8.4.2 Polärkoordinatursprung Pol CC

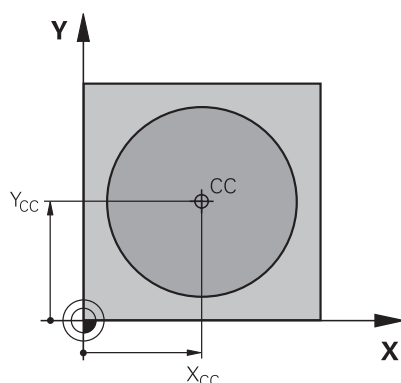
Användningsområde

Före programmeringen med polära koordinater måste du definiera en pol **CC**. Alla polärkoordinater hänför sig till polen.

Relaterade ämnen

- Programmera cirkelcentrum som referens för cirkelbanan **C**
Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 166

Funktionsbeskrivning



Med funktionen **CC** definieras en position som pol. En pol definieras med hjälp av koordinatinmatning med max. två axlar. Om inga koordinater matas in tar styrsystemet över den senast definierade positionen. Pol förblir aktiv tills en ny pol har definierats. Styrsystemet kör inte till denna position.

Inmatning

```
11 CC X+0 Y+0
```

```
; Pol
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CC**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------|---|
| CC | Syntaxöppnare för en pol |
| X, Y, Z, U, V, W | Polens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |

Exempel

```
11 CC X+30 Y+10
```

8.4.3 Rätlinje LP

Användningsområde

Med funktionen rät linje **LP** programmeras en förflyttningsrörelse i rät linje i valfri riktning med polärkoordinater.

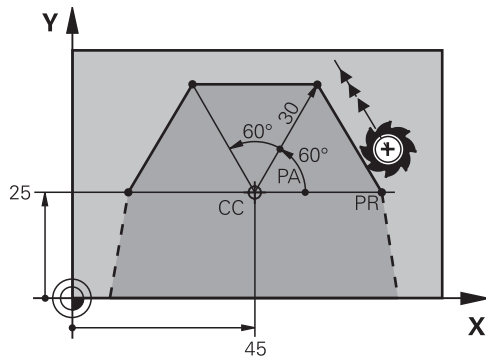
Relaterade ämnen

- Programmera en rät linje med kartesiska koordinater
Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Förutsättning

- Pol **CC**
Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget längs en rät linje från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Den rätta linjen definieras med polärkoordinatradien **PR** och polärkoordinatvinkel **PA**. Polärkoordinatradien **PR** är avståndet från slutpunkten till polen.

Förtecknet för **PA** bestäms av vinkelreferensaxeln:

- Vinkel på vinkelreferensaxeln till **PR** moturs: **PA**>0
- Vinkel på vinkelreferensaxeln till **PR** medurs: **PA**<0

Inmatning

11 LP PR+50 PA+0 RO FMAX M3

; Rät linje utan radiekompensering med snabbtransport

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **L**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------|---|
| LP | Syntaxöppnare för en rät linje med polära koordinater |
| PR | Polär koordinatradie Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| RO, RL, RR | Verktysradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel

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

8.4.4 Cirkelbana CP kring pol CC

Användningsområde

Programmera en cirkelbana kring den definierade polen med funktionen cirkelbana CP.

Relaterade ämnen

- Programmera en cirkelbana med kartesiska koordinater

Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 168

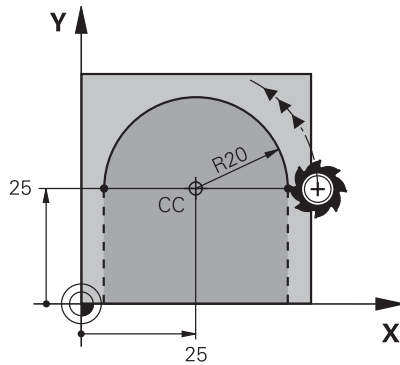
Förutsättning

- Pol CC

Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Avståndet mellan startpunkten och polen är automatiskt både polärkoordinatradien **PR** och radien på cirkelbanan. Definiera vilken polärkoordinatvinkel **PA** styrsystemet flyttar på med denna radie.

Inmatning

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Cirkelbana

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **C**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------|--|
| CP | Syntaxöppnare för en cirkelbana kring en pol |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 187 Syntaxelement valfritt |
| DR | Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerings Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerings", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
- Om **PA** definieras inkrementellt måste rotationsriktningen definieras med samma tecken.

Beakta detta beteende vid import från NC-program för äldre styrsystem och anpassa ev. NC-programmet.

Exempel

18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

19 CC X+25 Y+25

20 CP PA+180 DR+

8.4.5 Cirkelbana CTP

Användningsområde

Med funktionen **CTP** programmerar du en cirkelbana, som tangentiellt ansluter till det tidigare programmerade konturelementet.

Relaterade ämnen

- Programmera en tangentiellt anslutande cirkelbana med kartesiska koordinater

Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173

Förutsättningar

- Pol **CC**

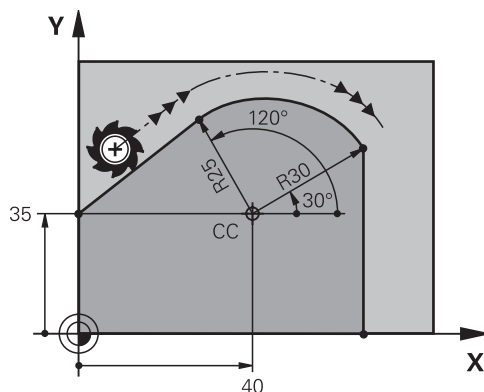
Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

- Föregående konturelement programmerat

För en cirkelbana **CTP** måste ett konturelement, som cirkelbanan kan ansluta till tangentiellt, programmeras. För detta behövs minst två positioneringsblock.

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med tangentiell anslutning från sin aktuella position till den polärt definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

När konturelement går över i varandra utan veck eller hörn är övergången tangentiell.

Inmatning

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 ; Cirkelbana
M3

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|--|
| CTP | Syntaxöppnare för en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 187 Syntaxelement valfritt |
| DR | Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerigering Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerigering", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Polen är **inte** konturcirkelns centrumpunkt!
- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel

| |
|--------------------------|
| 12 L X+0 Y+35 RL F250 M3 |
| 13 CC X+40 Y+35 |
| 14 LP PR+25 PA+120 |
| 15 CTP PR+30 PA+30 |
| 16 L Y+0 |

8.4.6 Linjär överlagring av en cirkelbana

Användningsområde

Du kan överlagra en programmerad rörelse i bearbetningsplanet linjärt. Då uppstår en spatial rörelse.

Om du t.ex. överlagrar en cirkelbana linjärt uppstår en helix. En helix är en cylindrisk spiral, t.ex. en gänga.

Relaterade ämnen

- Linjär överlagring av en cirkelbana som programmerats med kartesiska koordinater

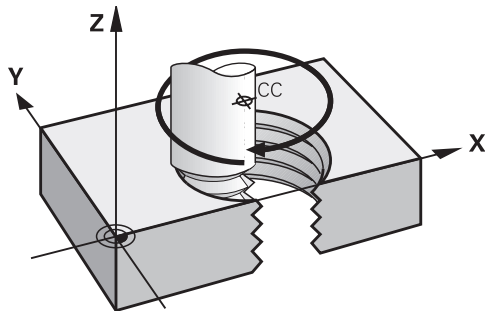
Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 175

Förutsättningar

Konturrörelserna för en Helix kan endast programmeras med en cirkelbana **CP**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 183

Funktionsbeskrivning



En helix uppstår ur överlagringen av en cirkelbana **CP** med en vinkelrätt rät linje. Du programmerar cirkelbanan **CP** i bearbetningsplanen.

En helix används i följande fall:

- Inner- och yttergängor med stora diametrar
- Smörjspår

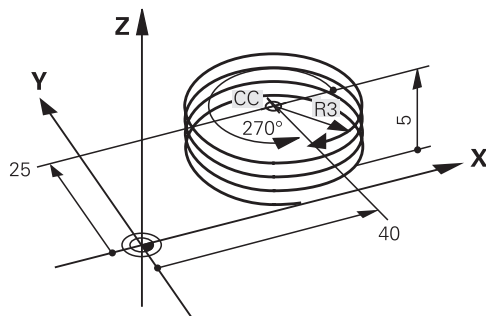
Beroenden på olika gängformer

Tabellen visar beroenden mellan arbetsriktning, rotationsriktning och radiekompensering för de olika gängformerna:

| Invändig gänga | Arbetsriktning | Rotationsriktning | Radiekompensering |
|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| Högergänga | Z+ | DR+ | RL |
| | Z- | DR- | RR |
| Vänstergänga | Z+ | DR- | RR |
| | Z- | DR+ | RL |

| Utvändig gänga | Arbetsriktning | Rotationsriktning | Radiekompensering |
|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| Högergänga | Z+ | DR+ | RR |
| | Z- | DR- | RL |
| Vänstergänga | Z+ | DR- | RL |
| | Z- | DR+ | RR |

Programmera Helix



Definiera samma förtecken för rotationsriktningen **DR** och den inkrementella totalvinkeln **IPA**, eftersom verktyget annars kan röra sig i en felaktig bana.

En spiral programmeras enligt följande:



▶ Välj **C**



▶ Välj **P**



▶ Välj **I**

▶ Definiera inkrementell totalvinkel **IPA**

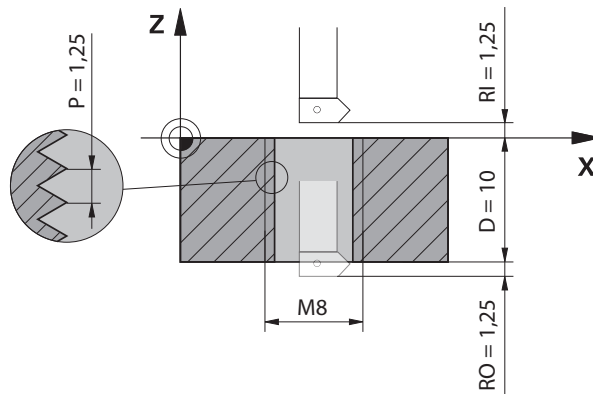
▶ Definiera inkrementell totalhöjd **IZ**

▶ Välj rotationsriktning

▶ Välj radiekompensering

▶ Definiera matning i förekommande fall

▶ Definiera eventuellt tilläggfunktion

Exempel


Detta exempel innehåller följande specifikationer:

- Gänga **M8**
- Vänsterskärande gängsfräs

Följande Information kan härledas från ritningen och specifikationerna:

- Invändig bearbetning
- Högergänga
- Radiekorrigerig **RR**

Den härledda informationen kräver arbetsriktningen Z-.

Ytterligare information: "Beroenden på olika gängformer", Sida 188

Bestäm och beräkna följande värden:

- Inkrementell totalbearbetningsdjup
- Antal gängvarv
- Inkrementell totalvinkel

| Formel | Definition |
|----------------------------|---|
| $IZ = D + RI + RO$ | Inkrementellt totalbearbetningsdjup IZ får du från gängdjupet D (depth) men också det optimala värdet på gängstarten RI (run-in) och på gängstarten RO (run-out). |
| $n = IZ \div P$ | Antalet gängor n (number) får du från de inkrementella totalbearbetningsdjupet IZ delat på stigningen P (pitch). |
| $IPA = n \times 360^\circ$ | Den inkrementella totalvinkeln IPA får du från antalet gängvarv n (number) multiplicerat med 360° för en total vridning. |

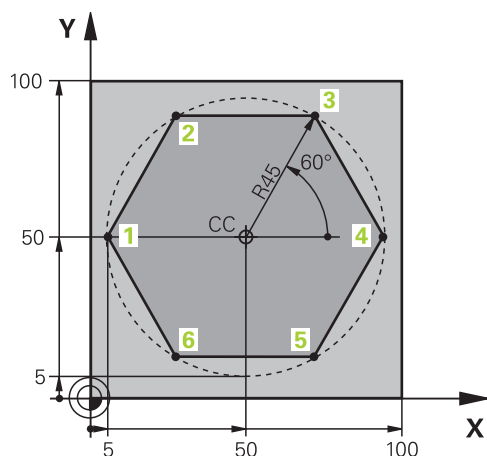
| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 11 L Z+1,25 RO FMAX | ; förpositionera i verktygsaxeln |
| 12 L X+4 Y+0 RR F500 | ; förpositionera i planet |
| 13 CC X+0 Y+0 | ; aktivera pol |
| 14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR- | ; återställ gängning |

Alternativt kan du även programmera gängan med hjälp av programdelsupprepning.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 220

Ytterligare information: "Exempel", Sida 176

8.4.7 Exempel: polära rätlinjer



| | |
|-------------------------------------|---|
| 0 BEGIN PGM LINEARPO MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | ; Råämnesdefinition |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000 | ; Verktygsanrop |
| 4 CC X+50 Y+50 | ; definiera utgångspunkt för polära koordinater |
| 5 L Z+250 R0 FMAX | ; Frikörning av verktyget |
| 6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX | ; förpositionering av verktyget |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3 | ; förflyttning till bearbetningsdjupet |
| 8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250 | ; kör fram till konturen på punkt 1 på en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| 9 LP PA+120 | ; kör fram till punkt 2 |
| 10 LP PA+60 | ; kör fram till punkt 3 |
| 11 LP PA+0 | ; kör fram till punkt 4 |
| 12 LP PA-60 | ; kör fram till punkt 5 |
| 13 LP PA-120 | ; kör fram till punkt 6 |
| 14 LP PA+180 | ; kör fram till punkt 1 |
| 15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000 | ; lämna konturen på en cirkelbana med tangentiell anslutning |
| 16 L Z+250 R0 FMAX M2 | ; Frikörning av verktyget, programslut |
| 17 END PGM LINEARPO MM | |

8.5 Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna

Med hjälp av fram- och frånkörningsfunktionerna kan du undvika fräsmärken på arbetsstycket, eftersom verktyget kör fram till och bort från konturen på ett mjukt sätt.




Eftersom fram- och frånkörningsfunktionerna omfattar flera banfunktioner får du kortare NC-program. De definierade syntaxelementen **APPR** och **DEP** gör att du lättare hittar konturer i NC-programmet.

8.5.1 Översikt över fram- och frånkörningsfunktionerna

Mappen **APPR** till fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Funktion | Ytterligare information |
|---|---|-------------------------|
|  | APPR LT eller APPR PLT Kör fram till konturen med en rak linje med tangentiell anslutning, kartesisk eller polär | Sida 193 |
|  | APPR LN eller APPR PLN Närma dig kontur med en rak linje vinkelrätt mot första Konturpunkten kartesiskt eller polärt | Sida 196 |
|  | APPR CT eller APPR PCT Kör fram till kontur med en cirkelbana med tangentiell anslutning kartesisk eller polär | Sida 198 |
|  | APPR LCT eller APPR PLCT Kör fram till konturen med en cirkelbana med tangentiell anslutning och kartesisk eller polär rak linje | Sida 200 |

Mappen **DEP** till fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Funktion | Ytterligare information |
|---|---|-------------------------|
|  | DEP LT Lämna konturen med en rät linje med tangentiell anslutning | Sida 202 |
|  | DEP LN Lämna kontur med en vinkelrät rak linje till den sista konturpunkten | Sida 203 |
|  | DEP CT Lämna kontur med en cirkelbana med tangentiell anslutning | Sida 204 |
|  | DEP LCT eller DEP PLCT Lämna konturen med en cirkelbana med tangentiell anslutning och kartesisk eller polär rak linje | Sida 204 |



I formuläret går det att växla mellan kartesisk eller polär koordinatmatning eller med **P**-knappen.

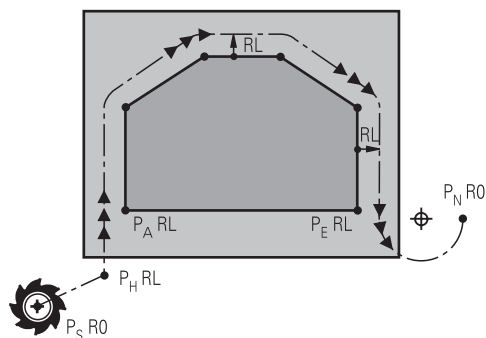
Ytterligare information: "Grunder för koordinatdefinition", Sida 154

Kör fram till och lämna spiral

Vid framkörning till och frånkörning från en skruvlinje (helix) förflyttas verktyget i skruvlinjens förlängning och ansluter till konturen på en tangentiell cirkelbana. Använd därtill funktionerna **APPR CT** och **DEP CT**.

Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 187

8.5.2 Funktioner vid framkörning och frånkörning



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet förflyttar från den aktuella positionen (startpunkt P_S) till hjälppunkten P_H med den senast programmerade matningen. Om du har programmerat **FMAX** i det sista positioneringsblocket före framkörningsfunktionen, kommer styrsystemet också att köra till Hjälppunkt P_H med snabbtransport.

- Programmera en annan matning än **FMAX** före framkörningsfunktionen

Styrsystemet använder följande positioner vid framkörning och bortkörning från en kontur:

- Startpunkt P_S
Startpunkten P_S programmerar du före framkörningsfunktionen utan radiekorrigering. Startpunktens position ligger utanför konturen.
- Hjälppunkt P_H
Vissa fram- och frånkörningsfunktioner kräver dessutom en hjälppunkt P_H . Styrsystemet beräknar hjälppunkten automatiskt med hjälp av uppgifterna. För att kunna beräkna hjälppunkten P_H behöver styrsystemet en efterföljande banfunktion. Om ingen banfunktion följer, stoppar styrsystemet bearbetningen eller simuleringen med ett felmeddelande.
- Första P_A
Den första konturpunkten P_A programmerar du inom framkörningsfunktionen tillsammans med radiekompenseringen **RR** eller **RL**.

i Om du programmerar **RO** stoppar styrsystemet i förekommande fall bearbetningen eller simuleringen med ett felmeddelande. Den här reaktionen avviker från beteendet hos styrsystemet iTNC 530.
- Sista konturpunkten P_E
Den sista konturpunkten P_E programmerar du med en valfri konturfunktion.
- Slutpunkt P_N
Positionen P_N ligger utanför konturen, och den får man fram med uppgifterna i frånkörningsfunktionen. Frånkörningsfunktionen upphäver radiekompenseringen automatiskt.

HÄNVISNING**Varning kollisionsrisk!**

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Felaktig förpositionering och felaktig hjälppunkt P_H kan leda till skador på konturen. Under framkörningsrörelsen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Programmera en lämplig förposition
- ▶ Kontrollera hjälppunkt P_H , förloppet och konturen med hjälp av den grafiska simuleringen

Definitioner

| Förkortning | Definition |
|------------------|-----------------------|
| <APPR (approach) | Framkörningsfunktion |
| DEP (departure) | Bortkörningsfunktion |
| L (line) | Linje |
| C (circle) | Cirkel |
| T (tangential) | Stadig, jämn övergång |
| N (normal) | Vinkelrätt |

8.6 Fram- och frångörningsfunktioner med kartesiska koordinater

8.6.1 Framkörningsfunktion APPR LT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR LT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje tangentiellt med det första konturelementet.

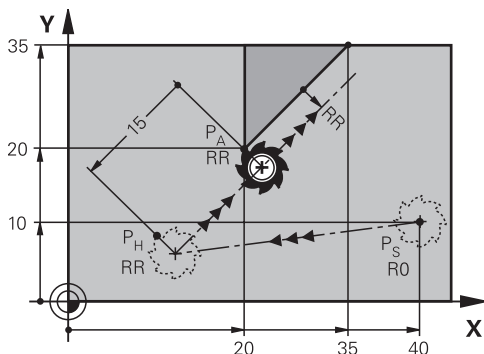
Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLT** med polära koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLT", Sida 207

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300 ; Tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| APPR LT | Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LEN | Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktysradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR LT

| | |
|--|--|
| 11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | ; Framkörning till P_A med RR , avstånd P_H till P_A : LEN15 |
| 13 L X+35 Y+35 | ; Slutför det första konturelementet |

8.6.2 Framkörningsfunktion APPR LN

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR LN** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje lodrätt mot det första konturelementet.

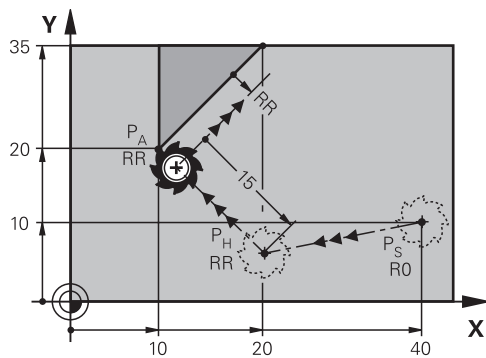
Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLN** med polära koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLN", Sida 209

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300 ; Linjär, lodrät framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| APPR LN | Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion lodrätt mot konturen |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LEN | Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktysradiekorrigerering Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerering", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR LN

| | |
|---|---|
| 11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100 | ; Framkörning till P_A med RR , avstånd P_H till P_A : LEN+15 |
| 13 L X+20 Y+35 | ; Slutför det första konturelementet |

8.6.3 Framkörningsfunktion APPR CT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR CT** kör styrsystemet fram till konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

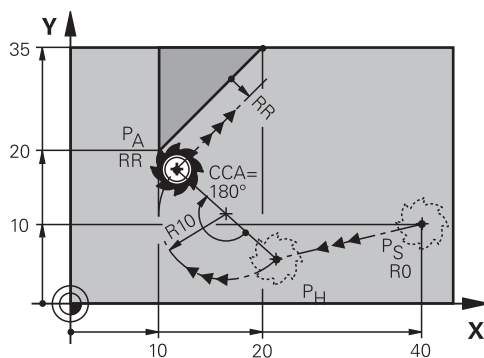
Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PCT** med polära koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PCT", Sida 211

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
Avståndet mellan hjälppunkten P_H och den första konturpunkten P_A får man fram av mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
- En cirkelbana från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A
Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

| Radiekompensering | Radiens förtecken | Rotationsriktning |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| RL | Positiv | Moturs |
| RL | Negativ | Medurs |
| RR | Positiv | Medurs |
| RR | Negativ | Moturs |



Om du ändrar förtecknet för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H .

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR
F300

; Cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| APPR CT | Syntaxöppnare för en cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| CCA | Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3

; Framkörning till P_S med **R0**

12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R
+10 RR F100

; Framkörning till P_A med **CCA180** och **RR**,
avstånd P_H till P_A : **R+10**

13 L X+20 Y+35

; Slutför det första konturelementet

8.6.4 Framkörningsfunktion APPR LCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR LCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje med anslutande cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

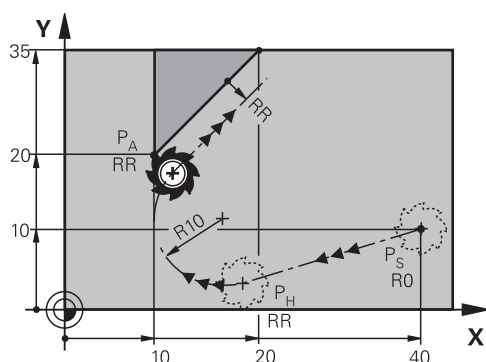
Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLCT** med polära koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLCT", Sida 214

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
Den räta linjen löper tangentiellt med cirkelbanan.
Hjälppunkten P_H får man fram av startpunkten P_S , radien R och den första konturpunkten P_A .
- En cirkelbana i bearbetningsplanet från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A
Cirkelbanan definieras unikt med radien R .

Om du programmerar Z-koordinaten i framkörningsfunktionen åker verktyget från startpunkten P_S i tre axlar samtidigt till hjälppunkten P_H .

Inmatning

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR
F300

; Linjär och cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------|---|
| APPR LCT | Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V, W | Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR LCT

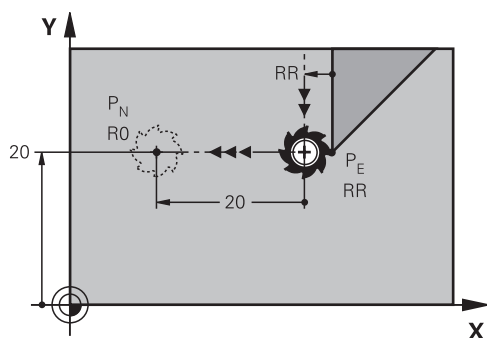
| | |
|---|--|
| 11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100 | ; Framkörning till P_A med RR , avstånd P_H till P_A : R10 |
| 13 L X+20 Y+35 | ; Slutför det första konturelementet |

8.6.6 Bortkörningsfunktion DEP LN

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP LN** kör styrsystemet bort från konturen längs en rät linje lodrätt mot det sista konturelementet.

Funktionsbeskrivning



Verktyget åker längs en rät linje från den sista konturpunkten P_E till slutpunkten P_N . Slutpunkten P_N har avståndet **LEN** inkl. verktygsradien till den sista konturpunkten P_E .

Inmatning

11 DEP LN LEN+10 F300

; Linjär, lodrät frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Konturfunktioner** ► **DEP** ► **DEP LN**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| DEP LN | Syntaxöppnare för en linjär frånkörningsfunktion lodrätt mot konturen |
| LEN | Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Exempel DEP LN

11 L Y+20 RR F100

; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**

12 DEP LN LEN+20 F100

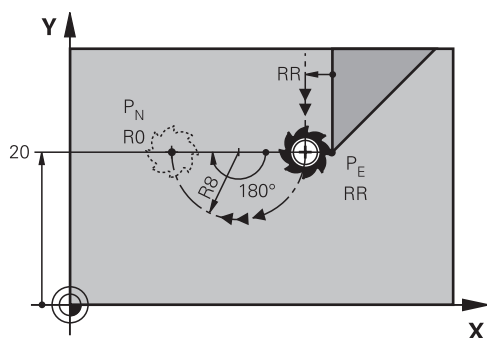
; Framkörning till P_N , avstånd P_E till P_N : **LEN +20**

8.6.7 Bortkörningsfunktion DEP CT

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP CT** kör styrsystemet bort från konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det sista konturelementet.

Funktionsbeskrivning



Verktyget åker längs en cirkelbana från den sista konturpunkten P_E till slutpunkten P_N .

Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.

Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

| Radiekompensering | Radiens förtecken | Rotationsriktning |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| RL | Positiv | Moturs |
| RL | Negativ | Medurs |
| RR | Positiv | Medurs |
| RR | Negativ | Moturs |



Om du ändrar förtecknet för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H .

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 DEP CT CCA30 R+8

; Cirkulär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **DEP** ▶ **DEP CT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------|---|
| DEP CT | Syntaxöppnare för en cirkulär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| CCA | Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Exempel DEP CT

11 L Y+20 RR F100

; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**

12 DEP CT CCA180 R+8 F100

; Framkörning till P_N med **CCA180**, avstånd P_E till P_N : **R+8**

8.6.8 Frånkörningsfunktion DEP LCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP LCT** kör styrsystemet bort från konturen längs en cirkelbana med anslutande rät linje tangentiellt med det sista konturelementet.

Du programmerar kartesiska koordinater för slutpunkten P_N .

Relaterade ämnen

- **DEP LCT** med polära koordinater

Ytterligare information: "Frånkörningsfunktion DEP PLCT", Sida 216

Exempel DEP LCT

| | |
|------------------------------|---|
| 11 L Y+20 RR F100 | ; Framkörning till sista konturelementet P_E med RR |
| 12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100 | ; Framkörning till P_N , avstånd P_E till P_N : R8 |

8.7 Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater

8.7.1 Framkörningsfunktion APPR PLT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

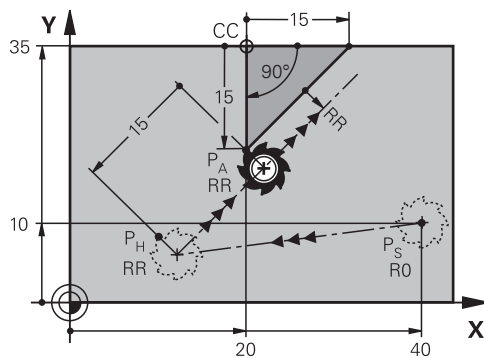
Relaterade ämnen

- **APPR LT** med kartesiska koordinater
Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LT", Sida 193

Förutsättning

- Pol **CC**
Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR
F200

; Tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------|---|
| APPR PLT | Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LEN | Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR PLT

| | |
|---|---|
| 11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 CC X+50 Y+20 | ; Ange en pol |
| 13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300 | ; Framkörning till P_A med RL , avstånd från P_H till P_A : LEN10 |
| 14 LP PR+30 PA+125 | ; Slutför det första konturelementet |

8.7.2 Framkörningsfunktion APPR PLN

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLN** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje lodrätt mot det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR LN** med kartesiska koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LN", Sida 196

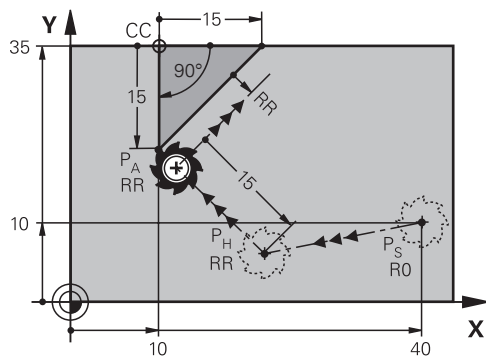
Förutsättning

- Pol **CC**

Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälpunkten P_H
- En rät linje från hjälpunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300 ; Linjär, lodrät framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLN**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| APPR PLN | Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion lodrätt mot konturen |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| LEN | Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR PLN

| | |
|--|---|
| 11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 CC X+50 Y+20 | ; Ange en pol |
| 13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300 | ; Framkörning till P_A med RL , avstånd P_H till P_A ; LEN+10 |
| 14 LP PR+30 PA+125 | ; Slutför det första konturelementet |

8.7.3 Framkörningsfunktion APPR PCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR CT** med kartesiska koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR CT", Sida 198

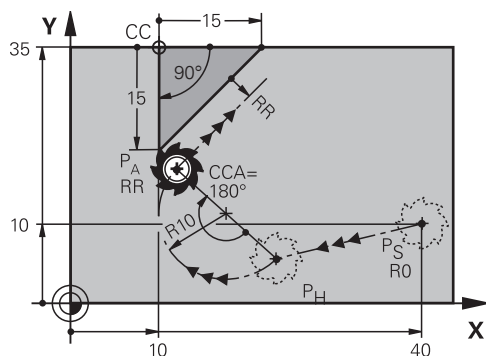
Förutsättning

- Pol **CC**

Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
Avståndet mellan hjälppunkten P_H och den första konturpunkten P_A får man fram av mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
- En cirkelbana från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A
Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

| Radiekompensering | Radiens förtecken | Rotationsriktning |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| RL | Positiv | Moturs |
| RL | Negativ | Medurs |
| RR | Positiv | Medurs |
| RR | Negativ | Moturs |



Om du ändrar förtecknet för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H .

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R
+10 RL F300

; Cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Konturfunktioner** ► **APPR** ► **APPR PCT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| APPR PCT | Syntaxöppnare för en cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| CCA | Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerings Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerings", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR PCT

| | |
|---|---|
| 11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 CC X+50 Y+20 | ; Ange en pol |
| 13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300 | ; Framkörning till P_A med CCA40 och RL , avstånd P_H till P_A : R+20 |
| 14 LP PR+30 PA+125 | ; Slutför det första konturelementet |

8.7.4 Framkörningsfunktion APPR PLCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje med anslutande cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR LCT** med kartesiska koordinater

Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LCT", Sida 200

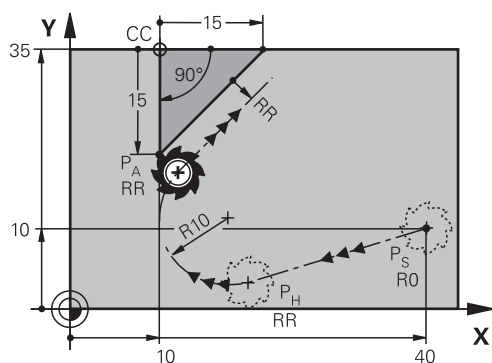
Förutsättning

- Pol **CC**

Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
Den räta linjen löper tangentiellt med cirkelbanan.
Hjälppunkten P_H får man fram av startpunkten P_S , radien **R** och den första konturpunkten P_A .
- En cirkelbana i bearbetningsplanet från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A
Cirkelbanan definieras unikt med radien **R**.

Om du programmerar Z-koordinaten i framkörningsfunktionen åker verktyget från startpunkten P_S i tre axlar samtidigt till hjälppunkten P_H .

Inmatning

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL
F300

; Linjär och cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLCT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| APPR PLCT | Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| R0, RL, RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel APPR PLCT

| | |
|--|--|
| 11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3 | ; Framkörning till P_S med R0 |
| 12 CC X+50 Y+20 | ; Ange en pol |
| 13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300 | ; Framkörning till P_A med RL , avstånd H till P_A : R20 |
| 14 LP PR+30 PA+125 | ; Slutför det första konturelementet |

Inmatning

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8

; Linjär och cirkulär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **DEP** ▶ **DEP PLCT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------|---|
| DEP PLCT | Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen |
| PR | Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| PA | Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt |
| R | Radie som fast eller variabelt nummer |
| F, FMAX, FZ, FU, FAUTO | Matning Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 121

Exempel DEP PLCT

| | |
|---------------------------|--|
| 11 CC X+50 Y+20 | ; Ange en pol |
| 12 LP PR+30 PA+0 RL F300 | ; Framkörning till sista konturelementet P _E med RL |
| 13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5 | ; Framkörning till P _N , avstånd P _E till P _N ; R5 |

9

**Programmerings-
tekniker**

9.1 Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL

Användningsområde

Underprogram och programdelsupprepning gör det möjligt att programmera en bearbetningssekvens en gång för att därefter utföra den flera gånger. Med underprogram kan du infoga konturer eller genomföra bearbetningssteg efter programmets slut och anropa dem i NC-programmet. Med programdelsupprepningen upprepar du enstaka eller flera NC-block under NC-programmet. Det går även att kombinera underprogram och programdel-upprepningen.

Underprogram och programdel-upprepningen programmeras med NC-funktionen **LBL**.




Relaterade ämnen

- Bearbeta NC-programmet inom ett annat NC-program
Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 224
- Steg med villkor som om-i så fall-beslut
Ytterligare information: "Mappen Hoppkommandon", Sida 497

Funktionsbeskrivning

Bearbetningssteg för underprogram och programdel-upprepningen definieras med Label **LBL**.

I samband med Labels erbjuder styrsystemet följande knappar och symboler:

| Knapp eller Symbol | Funktion |
|---|--|
|  | Sätt upp LBL |
|  | Anropa LBL : Hoppa till Label i NC-programmet |
|  | Vid LBL -nummer: Skriv automatiskt in nästa lediga nummer |

Definiera Label med LBL SET

Med funktionen **LBL SET** definierar du en ny etikett i NC-programmet.

Varje Label måste vara entydigt identifierbart i NC-programmet med hjälp av ett nummer eller ett namn. När ett nummer eller ett namn förekommer två gånger i NC-programmet visar styrsystemet en varning för NC-blocket.

LBL 0 kännetecknar slutet på ett underprogram. Detta nummer får som enda namn förekomma så ofta du vill i NC-programmet.

Inmatning

| | |
|----------------------|--|
| 11 LBL "Reset" | ; underprogram för återställning av en koordinattransformation |
| 12 TRANS DATUM RESET | |
| 13 LBL 0 | |

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Label** ▶ **LBL SET**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------------|--|
| LBL | Syntaxöppnare för en Label |
| Nummer eller Namn | Nummer eller namn på Labels Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: 0-65535 eller textbredd 32 Det går att automatiskt skriva in nästa lediga nummer med en symbol. Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 220 |

Anropa Label med CALL LBL

Med funktionen **CALL LBL** anropas en Label i NC-programmet.

När styrsystemet läser av **CALL LBL** hoppar den till den definierade etiketten och fortsätter att bearbeta NC-programmet från detta NC-block. När styrsystemet läser **LBL 0** hoppar det tillbaka till nästa NC-block efter **CALL LBL**.

Vid programdel-upprepningen kan du om du vill definiera om styrsystemet ska göra hoppet flera gånger.

Inmatning

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| 11 CALL LBL 1 REP2 | ; anropa Label 1 två gånger |
|--------------------|-----------------------------|

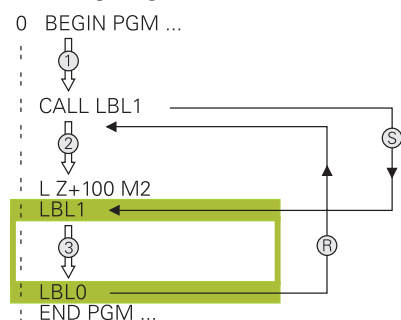
Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Label** ▶ **CALL LBL**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------------|---|
| CALL LBL | Syntaxöppnare för anropet av en etikett |
| Nummer, Namn eller QS | Nummer eller namn på Labels Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: 1-65535 eller Textbredd 32 eller 0...1999 Det går att välja Label med en rullgardinsmeny med alla etiketter som finns tillgängliga i NC-programmet. |
| REP | Antal upprepningar tills styrsystemet bearbetar nästa NC-block Syntaxelement valfritt |

Underprogram



Med ett underprogram kan du anropa delar av ett NC-program så ofta du vill på olika ställen i NC-programmet t.ex. en kontur eller bearbetningsposition.

Ett underprogram börjar med en Label **LBL** och slutar med **LBL 0**. Med **CALL LBL** anropar du underprogrammet till ett valfritt ställ i NC-programmet. Därvid får du inte definiera några upprepningar med **REP**.

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 Styrsystemet arbetar NC-programmet ända till funktionen **CALL LBL**.
- 2 Styrsystemet hoppar till början av det definierade underprogrammet **LBL**.
- 3 Styrsystemet bearbetar underprogrammet ända tills slutet på underprogrammet **LBL 0** ab.
- 4 Därefter hoppar styrsystemet till nästa NC-block efter **CALL LBL** och fortsätter med NC-programmet.

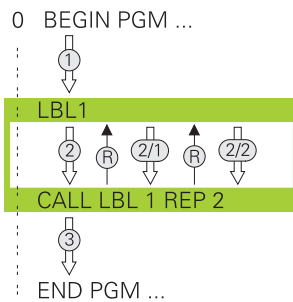
För underprogrammet gäller följande ramvillkor:

- Ett underprogram får inte anropa sig själv.
- **CALL LBL 0** är inte tillåtet då det skulle innebära ett anrop av underprogrammets slut.
- Programmera underprogram efter NC-blocket med M2 alt. M30
Om ett underprogram placeras före NC-blocket med M2 eller M30 i NC-programmet så kommer det att utföras minst en gång även om det inte anropas

Styrsystemet visar information om aktivt underprogram i fliken **LBL** för arbetsområdets **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Programdelsupprepningar



Med en programdelsupprepning kan du upprepa en del av ett NC-program så ofta du vill. t.ex. en konturbearbetning med Inkrementell tilldelning.

En programdelsupprepning börjar med en Label **LBL** och slutar efter den sist programmerade upprepningen **REP** av etikettanropet **CALL LBL**.

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 Styrsystemet arbetar Nc-programmet ända till funktionen **CALL LBL**.
Styrsystemet har redan bearbetat programdelen en gång eftersom programdelen som ska repeteras finns före funktionen **CALL LBL**.
- 2 Styrsystemet hoppar till början på programdelsupprepning **LBL**.
- 3 Styrsystemet upprepar programdelen så ofta som det har programmerats under **REP**.
- 4 Sedan fortsätter styrsystemet med NC-programmet.

För programdelsupprepningen gäller följande ramvillkor:

- Programmera programdelsupprepningen före programslutet med **M30** eller **M2**.
- Vid en programdel-upprepning går det inte definiera en **LBL 0**.
- TNC:n utför alltid programdelar en gång mer än antalet programmerade upprepningar eftersom den första upprepningen börjar efter den första bearbetningen.

Styrsystemet visar information om aktiv programdelsupprepning under fliken **LBL**i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering










Anmärkning

- Styrsystemet visar normalt NC-funktionen **LBL SET** i översikten.
Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606
- Man kan upprepa en programdel upp till 65 534 gånger efter varandra.
- Följande tecken är tillåtna i namnet till en etikett: # \$ % & , - _ . 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 - 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
- Följande tecken är förbjudna i namnet på en Labels: <Leerzeichen>! " ' () * + ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

9.2 Urvalsfunktioner

9.2.1 Översikt över urvalsfunktioner

Mappen **Urval** i fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Betydelse | Ytterligare information |
|---|--|---|
|  | Anropa NC-programmet med CALL PGM | Sida 224 |
|  | Välj nollpunktstabell med SEL TABLE | Sida 254 |
|  | Välj punktstabell med SEL PATTERN | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
|  | Välj konturprogram med SEL CONTOUR | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
|  | Välj NC-program med SEL PGM | Sida 226 |
|  | Anropa den senast valda filen med CALL SELECTED PGM | Sida 226 |
|  | Välj NC-program med SEL CYCLE som bearbetningscykel | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
|  | Välj korrigeringsstabell med SEL CORR-TABLE | Sida 327 |
|  | Öppna fil med OPEN FILE | Sida 365 |
| | Kombinera fler konturer med CONTOUR DEF | |

9.2.2 Anropa NC-programmet med CALL PGM

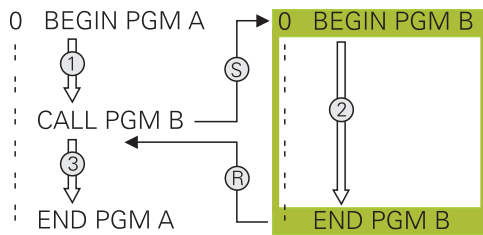
Användningsområde

Med NC-funktionen **CALL PGM** kan du anropa ett annat, separat NC-program utifrån ett NC-program. Styrsystemet implementerar det anropade NC-programmet vid det ställe i NC-programmet som det har anropats på. På så sätt kan du behandla t.ex. en bearbetning med olika transformationer.

Relaterade ämnen

- Programanrop med cykel **12 PGM CALL**
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Programanrop enligt tidigare val
Ytterligare information: "Välj och anropa NC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM ", Sida 226
- Exekvera flera NC-program som uppdragslista
Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 647

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 Styrsystemet exekverar det anropande NC-programmet tills du anropar ett annat NC-program med **CALL PGM**.
- 2 I anslutning utför styrsystemet det anropade NC-programmet till det sista NC-blocket.
- 3 Därefter återupptar styrsystemet det anropande NC-programmet igen från och med nästa NC-block efter **CALL PGM**.

För programanrop gäller följande ramvillkor:

- Det anropade NC-programmet får inte innehålla något anrop **CALL PGM** till det anropande NC-programmet. Därigenom uppstår en Endlosschleife.
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggsfunktion **M30** eller **M2**. Om du har definierat underprogram med label i det anropade NC-programmet kan du ersätta **M30** eller **M2** med en ovillkorad hoppfunktion. På så sätt fungerar styrsystemet t.ex. underprogram inte utan anrop.

Ytterligare information: "Ovillkorligt hopp", Sida 498

Om det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionen avger styrsystemet en varning.

- Det anropade NC-programmet måste vara fullständigt. Om NC-blocket **END PGM** saknas avger styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning

11 CALL PGM reset.h

; Anropa ett NC-program

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Urval** ► **CALL PGM**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------|--|
| CALL PGM | Syntaxöppnare för anropet av NC-programmet |
| Fil | Sökväg till det anropade NC-programmet Val via ett urvalsfönster är möjligt |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Om du inte specifikt återställer koordinaträkningar i det anropade NC-programmet, kommer dessa transformationer även påverka det anropande NC-programmet. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Återställ koordinattransformationer i samma NC-program som de har använts i
- ▶ Kontrollera i förekommande fall förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen

- Sökvägen till programanropet inkl. namn på NC-programmet får vara max. 255 tecken.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- När du vill använda variabla programanrop i kombination med strängparametrar, använder du NC-funktionen **SEL PGM**.
Ytterligare information: "Välj och anropa NC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM", Sida 226
- Vid ett programanrop, t.ex. med **CALL PGM** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Observera att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet även påverkar det anropande NC-programmet. Använd vid behov QL-parameter, som endast fungerar i aktivt NC-program.
- När styrsystemet behandlar det anropande NC-programmet går det inte att redigera alla anropade NC-program.

9.2.3 Välj och anropa NC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM

Användningsområde

Med funktionen **SEL PGM** kan du välja mellan ett annat separat NC-program, som du anropar på ett annat ställe i det aktiva NC-programmet. Styrsystemet behandlar det valda NC-programmet på den plats där du anropar det i det anropande NC-programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Relaterade ämnen

- Anropa NC-programmet direkt
Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 224

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 Styrsystemet bearbetar NC-programmet tills ett annat Nc-program anropas med **CALL PGM**. Om styrsystemet läser **SEL PGM** kommer det ihåg det definierade NC-programmet.
- 2 Om styrsystemet läser av **CALL SELECTED PGM** anropar du det tidigare valda NC-programmet på detta ställe.
- 3 I anslutning utför styrsystemet det anropade NC-programmet till det sista NC-blocket.
- 4 Sedan fortsätter styrsystemet det anropade NC-programmet med nästa NC-block efter **CALL PGM**.

För programanrop gäller följande ramvillkor:

- Det anropade NC-programmet får inte innehålla något anrop **CALL PGM** till det anropande NC-programmet. Därigenom uppstår en Endlosschleife.
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggsfunktion **M30** eller **M2**. Om du har definierat underprogram med label i det anropade NC-programmet kan du ersätta **M30** eller **M2** med en ovillkorad hoppfunktion. På så sätt fungerar styrsystemet t.ex. underprogram inte utan anrop.

Ytterligare information: "Ovillkorligt hopp", Sida 498

Om det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionen avger styrsystemet en varning.

- Det anropade NC-programmet måste vara fullständigt. Om NC-blocket **END PGM** saknas avger styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| 11 SEL PGM "reset.h" | ; välj NC-programmet för anrop |
| * - ... | |
| 21 CALL SELECTED PGM | ; anropa valt NC-program |

SEL PGM

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ SEL PGM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------|---|
| SEL PGM | Syntaxöppnare för att välja ett NC-program som ska anropas |
| Namn eller QS | Sökväg till NC-programmet som ska anropas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |

CALL SELECTED PGM

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ CALL SELECTED PGM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------------|--|
| CALL SELECTED PGM | Syntax för anropet av valda NC-program |

Anmärkning

- Inom NC-funktionen **SEL PGM** kan du även välja NC-programmet med QS-parametrar så att du kan styra programanropet variabelt.
- När ett med **CALL SELECTED PGM** anropat NC-program saknas, avbryter styrsystemet programkörningen eller simuleringen med ett felmeddelande. För att undvika oönskade avbrott i programexekveringen kan du testa alla sökvägar i början av programmet med hjälp av NC-funktionen **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 och NR111)**.
Ytterligare information: "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 506
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- Vid ett programanrop, t.ex. med **CALL PGM** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Observera att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet även påverkar det anropande NC-programmet. Använd vid behov QL-parameter, som endast fungerar i aktivt NC-program.
- När styrsystemet behandlar det anropande NC-programmet går det inte att redigera alla anropade NC-program.

9.3 NC-moduler som kan återanvändas

Användningsområde

Du kan spara upp till 200 NC-block i följd som NC-moduler och infoga dem under programmeringen med hjälp av fönstret **Infoga NC-funktion**. Till skillnad från anropade NC-program kan du anpassa NC-modulerna efter att du har infogat dem, utan att förändra själva modulen.

Relaterade ämnen

- Fönstret **Infoga NC-funktion**
Ytterligare information: "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 122
- Markera och kopiera NC-block med snabbmenyn
Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614
- Anropa NC-program oförändrat
Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 224

Funktionsbeskrivning

Du kan använda NC-moduler i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**. Styrsystemet sparar NC-modulerna som fullständiga NC-program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**. Du kan även skapa undermappar för att sortera NC-modulerna.

När du vill skapa en NC-modul har du följande möjligheter:

- Spara markerade NC-block med funktionsknappen **Skapa NC-komponent**
Ytterligare information: "Snabbmenyn i arbetsområdet Program", Sida 617
- Skapa ett nytt NC-program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopiera ett befintligt NC-program till mappen **TNC:\system\PGM-Templates**

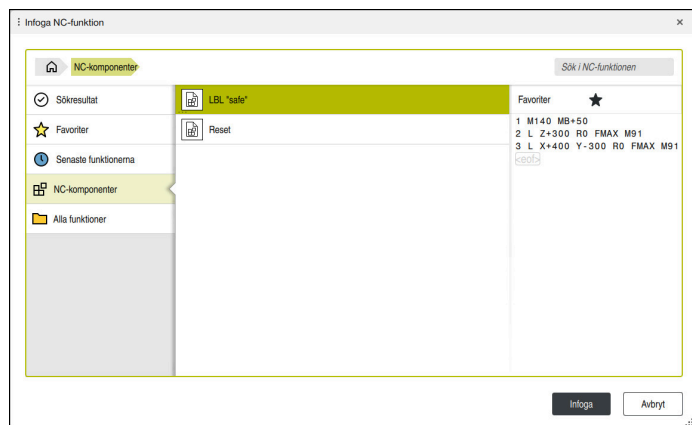
När du skapar en NC-modul med funktionsknappen **Skapa NC-komponent** öppnar styrsystemet fönstret **Spara NC-komponent**.

I fönstret **Spara NC-komponent** kan du göra följande:

- Definiera namnet på NC-modulen
- Välja lagringsplats för NC-modulen

Om du har skapat undermappar i mappen **TNC:\system\PGM-Templates** visar styrsystemet en urvalsmeny med alla mappar.

Styrsystemet visar alla NC-moduler i alfabetisk ordning i fönstret **Infoga NC-funktion** under **NC-komponenter**. Du kan infoga önskad NC-modul vid markörens position och anpassa den i NC-programmet.



NC-moduler i fönstret **Infoga NC-funktion**

När du öppnar en NC-modul som en egen flik i driftarten **Programmering** kan du ändra innehållet i NC-modulen permanent.

Anmärkning

- Du måste ge varje NC-modul i en mapp ett unikt namn. Om du vill spara en NC-modul med ett namn som redan finns öppnar styrsystemet fönstret **Skriv över NC-komponent**. Styrsystemet frågar om du vill skriva över den befintliga NC-modulen.
- När du är i fönstret **Infoga NC-funktion** och drar en NC-modul åt höger, erbjuder styrsystemet följande filfunktioner:
 - Bearbeta
 - Byt namn
 - Radera
 - Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
 - Öppna sökvägen i driftarten **Filer**
 - Markera som favorit

Ytterligare information: "Snabbmeny i fönstret Infoga NC-funktion", Sida 618
- Om en NC-modul är skrivskyddad kan du inte längre byta namn på den eller radera den. Du kan redigera NC-modulen, men då behöver du spara den som en ny fil efter ändringen.
När skrivskyddet är aktiverat visar styrsystemet en symbol bredvid NC-modulen.
- När du använder funktionen **NC/PLC Backup** för att skapa en säkerhetskopia av partitionen **TNC**: innehåller säkerhetskopian också NC-modulerna.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- När du infogar en NC-modul i ett NC-program konverterar styrsystemet inte måttenheten mm och tum. Se till att måttenheterna i NC-modulen och i NC-programmet är identiska.

9.4 Kapsling programmeringstekniker

Användningsområde

Du kan också kombinera programmeringstekniker med varandra t.ex. anropa ett annat, separat NC-program eller ett underprogram i en programdelsupprepning.

När du återgår till ursprunget efter varje programanrop använder du bara en kapslingsnivå. Om du programmerar ett till programanrop innan du återgår till ursprunget hamnar du en kapslingsnivå längre ned.

Relaterade ämnen

- Underprogram
Ytterligare information: "Underprogram", Sida 222
- Programdelsupprepningar
Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 223
- Anropa separat NC-program
Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 224

Funktionsbeskrivning

Observera de maximala kapslingsdjupen:

- Maximalt kapslingsdjup för anrop av underprogram: 19
- Maximalt kapslingsdjup för anrop av externa NC-program: 19, där ett **CYCL CALL** fungerar som ett anrop av ett externt program
- Du kan kapsla programdelsupprepningar ett godtyckligt antal gånger

9.4.1 Exempel

Under programanrop inom ett underprogram

| | |
|-------------------------------|---|
| 0 BEGIN PGM UPGMS MM | |
| * - ... | |
| 11 CALL LBL "UP1" | ; anropa underprogram LBL "UP1" |
| * - ... | |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M30 | ; huvudprogrammets sista programblock med M30 |
| 22 LBL "UP1" | ; början på underprogram "UP1" |
| * - ... | |
| 31 CALL LBL 2 | ; anropa underprogram LBL 2 |
| * - ... | |
| 41 LBL 0 | ; slut på underprogram "UP1" |
| 42 LBL 2 | ; början på underprogram LBL 2 |
| * - ... | |
| 51 LBL 0 | ; slut på underprogram LBL 2 |
| 52 END PGM UPGMS MM | |

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 NC-program UPGMS utförs för fram till NC-block 11.
- 2 Underprogram UP1 anropas och utförs fram till NC-block 31.
- 3 Underprogram 2 anropas och utförs fram till NC-block 51. Slut på underprogram 2 och återhopp till underprogrammet som det anropades ifrån.
- 4 Underprogram UP1 exekveras från NC-block 32 fram till NC-block 41. Slut på underprogram UP1 och återhopp till NC-program UPGMS.
- 5 NC-program UPGMS exekveras från NC-block 12 till NC-block 21. Programslut och återhopp till NC-block 0.

Programdelsupprepning inom en programdelsupprepning

| | |
|----------------------------|--|
| 0 BEGIN PGM REPS MM | |
| * - ... | |
| 11 LBL 1 | ; början på programdel 1 |
| * - ... | |
| 21 LBL 2 | ; början på programdel 2 |
| * - ... | |
| 31 CALL LBL 2 REP 2 | ; anropa programdel 2 och upprepa två gånger |
| * - ... | |
| 41 CALL LBL 1 REP 1 | ; anropa programdel 1 inkl. programdel 2 och upprepa en gång |
| * - ... | |
| 51 END PGM REPS MM | |

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 NC-program REPS utförs för fram till NC-block 31.
- 2 Programdel mellan NC-block 31 och NC-block 21 upprepas två gånger och exekveras alltså totalt tre gånger.
- 3 NC-program REPS exekveras från NC-block 32 till NC-block 41.
- 4 Programdelen mellan NC-block 41 och NC-block 11 upprepas en gång, och exekveras alltså totalt två gånger (innehåller programdelsupprepning mellan NC-block 21 och NC-block 31).
- 5 NC-program REPS exekveras från NC-block 42 till NC-block 51. Programslut och återhopp till NC-block 0.

Underprogramanrop inom en programdelsupprepning

| | |
|-------------------------------|--|
| 0 BEGIN PGM UPGREP MM | |
| * - ... | |
| 11 LBL 1 | ; början på programdel 1 |
| 12 CALL LBL 2 | ; anropa underprogram 2 |
| 13 CALL LBL 1 REP 2 | ; anropa programdel 1 och upprepa två gånger |
| * - ... | |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M30 | ; Huvudprogrammets sista NC-block med M30 |
| 22 LBL 2 | ; början på underprogram 2 |
| * - ... | |
| 31 LBL 0 | ; slut på underprogram 2 |
| 32 END PGM UPGREP MM | |

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

- 1 NC-program UPGREP utförs för fram till NC-block 12.
- 2 Underprogram 2 anropas och utförs fram till NC-block 31.
- 3 Programdel mellan NC-block 13 och NC-block 11 (Inkl. underprogram 2) upprepas två gånger och exekveras alltså totalt tre gånger.
- 4 NC-program UPGREP exekveras från NC-block 14 till NC-block 21. Programslut och återhopp till NC-block 0.

10

**Koordinattransfor-
mation**

10.1 Referenssystem

10.1.1 Översikt

För att styrsystemet ska kunna placera en axel på rätt plats krävs det entydiga koordinater. Entydiga koordinater kräver utöver de definierade värdena även ett referenssystem där värdena gäller.

Styrsystemet skiljer mellan följande koordinatsystem:

| Förkortning | Betydelse | Ytterligare information |
|---------------|---|-------------------------|
| M-CS | Maskin-koordinatsystem machine coordinate system | Sida 236 |
| B-CS | Bas-koordinatsystem basic coordinate system | Sida 239 |
| W-CS | Arbetsstyckes-koordinatsystem workpiece coordinate system | Sida 241 |
| WPL-CS | Bearbetningsplan-koordinatsystem working plane coordinate system | Sida 242 |
| I-CS | Inmatnings-koordinatsystem input coordinate system | Sida 246 |
| T-CS | Verktyg-koordinatsystem tool coordinate system | Sida 247 |

Styrsystemet använder olika referenssystem för olika tillämpningar. På detta sätt kan du alltid byta verktyg i samma position men anpassa bearbetningen av ett NC-program efter arbetsstyckets position.

Referenssystemen bygger på varandra. Maskinkoordinatsystemet **M-CS** är då referenskoordinatsystem. Positionen och orienteringen för följande referenssystem bestäms utifrån detta genom transformationer.

Definition

Transformationer

Translatoriska Transformationer möjliggör en förskjutning längs en tallinje.
Rotatoriska transformationer möjliggör en rotation kring en punkt.

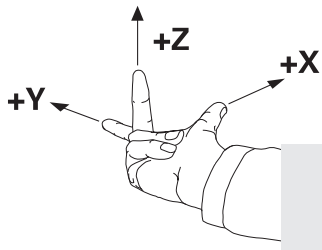
10.1.2 Grunder till koordinatsystem

Typer av koordinatsystem

För att få entydiga koordinater måste du definiera en punkt i alla axlar på koordinatsystemet:

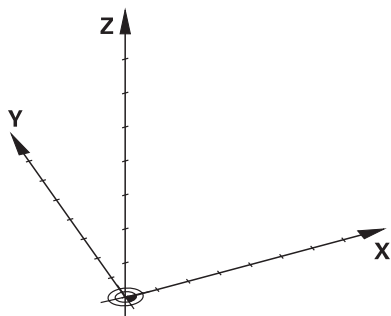
| Axlar | Funktion |
|-------|--|
| En | I ett endimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt på en tallinje med en koordinatangivelse. Exempel: på en verktygsmaskin förkroppsligar en linjär mätare en tallinje. |
| Två | I ett tvådimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt i ett plan med hjälp av två koordinater. |
| Tre | I ett tredimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt i ett rum med hjälp av tre koordinater. |

När axlarna står vinkelrätt mot varandra bildar de ett kartesiskt koordinatsystem. Med högerhandsregeln kan du efterskapa ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem. Fingertopparna pekar i axlarnas positiva riktningar.



Koordinatsystems ursprung

Unika koordinater kräver en definierad referenspunkt som värdena utgående från 0 är baserade på. Denna punkt är koordinatursprunget som för alla styrningens tredimensionella kartesiska koordinatsystem ligger i skärningspunkten mellan axlarna. Koordinatursprunget har koordinaterna **X+0**, **Y+0** och **Z+0**.



10.1.3 maskin-koordinatsystem M-CS

Användningsområde

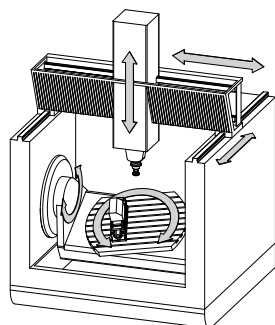
I maskin-koordinatsystem **M-CS** programmerar du konstanta positioner, t.ex. frikörning av en säker position. Även maskintillverkaren definierar konstanta positioner i **M-CS**, t.ex. verktygets växelpunkt.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos maskinkoordinatsystemet M-CS

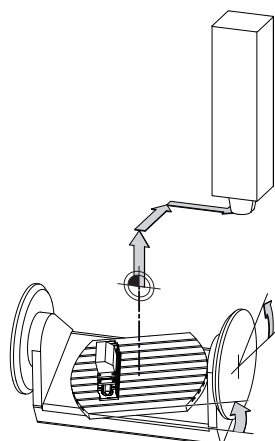
Maskinkoordinatsystemet motsvarar kinematikbeskrivningen **M-CS** och därmed verktygsmaskinens faktiska mekanik. De fysiska axlarna på en maskin behöver inte vara exakt vinkelräta mot varandra, och de motsvarar inte heller ett kartesiskt koordinatsystem. **M-CS** består av flera endimensionella koordinatsystem, som motsvarar maskinens axlar.

Maskintillverkaren definierar läget och riktningen för det endimensionella koordinatsystemet i Kinematikbeskrivningen.



Koordinatursprunget för **M-CS** är maskinens nollpunkt. Maskintillverkaren definierar läget på maskinens nollpunkt i maskinkonfigurationen.

Värdena i maskinkonfigurationen definierar nollägena för mätsystemen och de motsvarande maskinaxlar. Maskinnollpunkten ligger inte nödvändigtvis i de fysiska axlarnas teoretiska skärningspunkt. Den kan också ligga utanför rörelseområdet.



Positionen för maskin-nollpunkten i maskinen

Transformationer i maskinkoordinatsystemet M-CS

Det går att definiera följande transformationer i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Axelförskjutningar i **OFFS**-spalterna i nollpunktstabellen

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



Maskintillverkaren konfigurerar referenspunkttabellens **OFFS**-spalter så att de passar till maskinen.

- Axelförskjutningar i roterande axlar och parallellaxlar med hjälp av nollpunktstabellen

Ytterligare information: "Nollpunktstabelle", Sida 253

- Axelförskjutningar i roterande axlar och parallellaxlar med hjälp av funktionen **TRANS DATUM**

Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 256



Maskintillverkaren kan definiera ytterligare transformationer.

Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 238

Positionsvisning

Följande lägen för positionsindikatorn hänvisar till maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)**
- **Ärpos. maskinsystem (REFIST)**

Skillnaden mellan värdena för **REFÄR**- och **ÄR**-lägena för en axel är resultatet av alla nämnda offset och alla aktiva transformationer i andra referenssystem.

Programmera koordinatinmatning i maskinkoordinatsystemet M-CS

Med tilläggsfunktion **M91** programmeras koordinaterna till maskinens nollpunkt.

Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 437

Hänvisning

Maskintillverkaren kan definiera följande tillkommande transformationer i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Tillkommande axelförskjutningar vid parallellaxlar med **OEM-offset**
- Axelförskjutningar i **OFFS**-kolumnerna i palettutgångspunktstabellen

Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabelle", Sida 663

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- ▶ Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- ▶ Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- ▶ Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- ▶ Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

Exempel

Detta exempel visar skillnaden mellan en förflyttning med och utan **M91**. Exemplet visar förhållandet med en Y-axel som kilaxel som inte är vinkelrätt placerad gentemot ZX-planet.

Förflyttningsrörelse utan M91

11 L IY+10

I kartesiska koordinatsystem programmeras **I-CS**. Lägena **ÄR** och **BÖRV** för positionsindikator visar endast en rörelse för Y-axeln i **I-CS**.

Baserat på de definierade värdena bestämmer styrsystemet de nödvändiga förflyttningsvägarna för maskinaxlarna. Eftersom maskinaxlarna inte står vinkelrätt mot varandra förflyttar styrsystemet axlarna **Y** och **Z**.

Eftersom maskinkoordinatsystemet **M-CS** som avbildar maskinaxlar visar lägena **REFÄR** och **REFBÖR** i positionsdisplayen rörelser som görs av Y-axeln och Z-axeln i **M-CS**. **M-CS**.

Förflyttningsrörelse med M91

11 L IY+10 M91

Styrsystemet förflyttar maskinaxeln **Y** 10 mm. Lägena **REFÄR** och **REFBÖR** för positionsindikator visar endast en rörelse för Y-axeln i **M-CS**.

I-CS är i motsats till **M-CS** ett kartesiskt koordinatsystem där axlarna för de två referenssystemen inte stämmer överens. Lägena **ÄR** och **BÖRV** för positionsindikatorn visar rörelser för Y-axeln och Z-axeln i **I-CS**.

10.1.4 Baskoordinatsystem B-CS

Användningsområde

I baskoordinatsystemet **B-CS** definierar du läget och riktningen på arbetsstycket. Det bestämmer värdena t.ex. med hjälp av ett 3D-avkänningsystem. Styrsystemet lagrar värdena i referenspunkttabellen.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos baskoordinatsystemet B-CS

Baskoordinatsystemet **B-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem där koordinatutgångspunkten är slutet på den kinematiska beskrivningen.

Maskintillverkaren definierar koordinatursprunget och riktningen på **B-CS**.

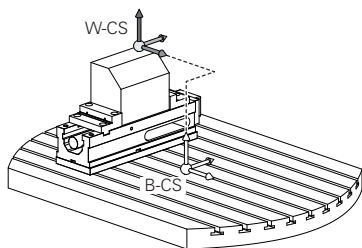
Transformationen i bas-koordinatsystem B-CS

Följande spalter i referenspunkttabellen fungerar i baskoordinatsystemet **B-CS**:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

De anger position och riktning för arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, t.ex. med hjälp av ett 3D-avkänningsystem. Styrsystemet lagrar det givna värdet som bastransformationer i **B-CS** i referenspunkttabellen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



Maskintillverkaren konfigurerar referenspunkttabellens **GRUND-TRANSFORM.**-spalter så att de passar till maskinen.

Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 240

Hänvisning

Maskintillverkaren kan definiera ytterligare bastransformationer i palettutgångspunktstabellen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttablerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- ▶ Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- ▶ Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- ▶ Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- ▶ Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

10.1.5 arbetsstycke-kordinatsystem W-CS

Användningsområde

I arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS** definieras läget och riktningen på bearbetningsplanet. Av denna anledning ska transformationer och svängningar i arbetsplanet programmeras.

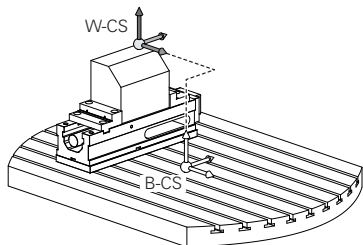
Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos arbetsstycke-kordinatsystemet W-CS

Das arbetsstycke-kordinatsystem **W-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem vars koordinatutgångspunkten är det aktiva arbetsstyckets referenspunkt från referenspunktstabellen.

Både läget och riktningen på **W-CS** definieras med hjälp av bastransformationen i referenspunktstabellen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



Transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS

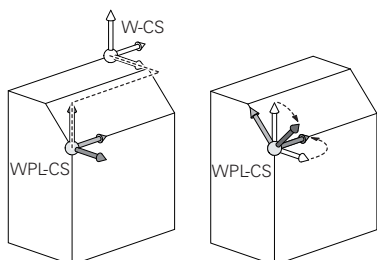
HEIDENHAIN rekommenderar användning av följande transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**:

- Axlarna **X, Y, Z** i funktionen **TRANS DATUM** före tiltningen av bearbetningsplanet
Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 256
- Kolumnerna **X, Y, Z** i nollpunktstabellen före tiltningen av bearbetningsplanet
Ytterligare information: "Nollpunktstabell", Sida 253
- Funktionen **TRANS MIRROR** eller cykeln **8 SPEGLING** före tiltning av bearbetningsplanet med rymdvinkel
Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 258
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- **PLANE**-funktioner för tiltning av bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266



Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Med dessa transformationer ändrar du läge och orientering för bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- ▶ Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- ▶ Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- ▶ Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen



Maskintillverkaren definierar i maskinparametern **planeOrientation** (nr 201202) om styrsystemet ska tolka inmatningsvärdena för cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** som rymdvinkel eller axelvinkel.

Typen av tiltfunktion har följande inverkan på resultatet:

- Om du tiltar med rymdvinklar (**PLANE**-funktioner utom **PLANE AXIAL**, cykel **19**) ändrar tidigare programmerade transformationer läget för arbetsstyckets nollpunkt och rotationsaxlarnas orientering:
 - En förskjutning med funktionen **TRANS DATUM** ändrar läget för arbetsstyckets nollpunkt.
 - En spegling ändrar rotationsaxlarnas orientering. Hela NC-programmet inkl. rymdvinkeln speglas.
- Om du tiltar med axelvinklar (**PLANE AXIAL**, cykel **19**) har en tidigare programmerad spegling ingen inverkan på rotationsaxlarnas orientering. Med de här funktionerna positionerar du maskinaxlarna direkt.

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.

Ytterligare information: "Inmatnings-kordinatsystem I-CS", Sida 246

- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS", Sida 242

- Resultatet av de successiva transformationerna beror på i vilken ordningsföljd de har programmerats.

10.1.6 bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS

Användningsområde

I bearbetningsplan-kordinatsystem **WPL-CS** definieras läget och riktningen på inmatnings-kordinatsystemet **I-CS** och därmed referensen för koordinatvärdena i NC-programmet. Av denna anledning ska transformationer programmeras efter svängning av arbetsplanet.

Ytterligare information: "Inmatnings-kordinatsystem I-CS", Sida 246

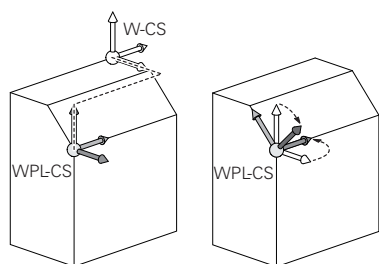
Funktionsbeskrivning

Egenskaper på bearbetningsplan-kordinatsystemet WPL-CS

Bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem. Koordinatursprunget till **WPL-CS** definieras med hjälp av transformationer i arbetsstycke-kordinatsystem **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-kordinatsystem W-CS", Sida 241

Om inga transformationer har definierats i **W-CS** är läget och orienteringen på **W-CS** och **WPL-CS** identiska.

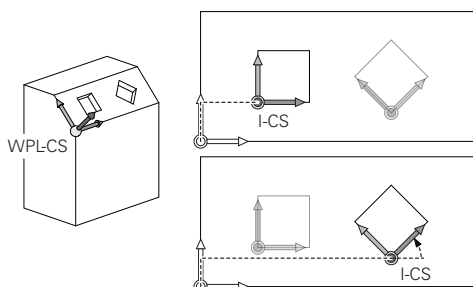


Transformationer i bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS

HEIDENHAIN rekommenderar användning av följande transformationer i bearbetningsplan-kordinatsystem **WPL-CS**:

- Axlarna **X, Y, Z** i funktionen **TRANS DATUM**
Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 256
- Funktionen **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING**
Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 258
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Funktionen **TRANS ROTATION** eller cykel **10 VRIDNING**
Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 261
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Funktionen **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR**
Ytterligare information: "Skalning med TRANS SCALE", Sida 262
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Zyklus **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Funktionen **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 292

Med dessa transformationer ändrar du läge och orientering för systemet för angivning av koordinater **WPL-CS**.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- ▶ Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- ▶ Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- ▶ Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.

Ytterligare information: "Inmatnings-kordinatsystem I-CS", Sida 246

- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**.
- Resultatet av de successiva transformationerna beror på i vilken ordningsföljd de har programmerats.
- Som **PLANE**-funktion (#8 / #1-01-1) är **PLANE RELATIV** verksam i arbetsstyckeskordinatsystemet **W-CS** och riktar in bearbetningsplanets kordinatsystem **WPL-CS**. Värdet på den adderande lutningen utgår dock alltid från det aktuella **WPL-CS**.

10.1.7 Inmatnings-kordinatsystem I-CS

Användningsområde

De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskordinatsystemet **I-CS**. Med hjälp av positioneringsblock programmeras verktygets position.

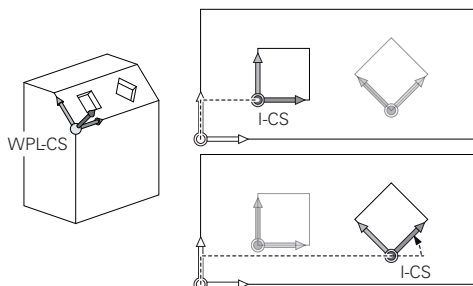
Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos inmatnings-kordinatsystemet I-CS

Inmatningskordinatsystemet **I-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt kordinatsystem. Koordinatursprunget till **I-CS** definieras med hjälp av transformationer i bearbetningsplanet-kordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS", Sida 242

Om inga transformationer har definierats i **WPL-CS** är läget och orienteringen på **WPL-CS** och **I-CS** identiska.



Positioneringsblock i inmatnings-kordinatsystemet I-CS

I inmatnings-kordinatsystem **I-CS** definieras verktygets position med hjälp av positioneringsblock. Positionen på verktyget definierar läget på verktygets kordinatsystem **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-kordinatsystem T-CS", Sida 247

Det går att definiera följande positioneringsblock:

- Axelparallella positioneringsblock
- Konturfunktioner med kartesiska eller polära koordinater
- Räta linjer **LN** med kartesiska koordinater och ytnormalvektorer (#9 / #4-01-1)
- Cykler

| | |
|---|---|
| 11 X+48 R+ | ; axelparallellt positioneringsblock |
| 11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0 | ; konturfunktion L |
| 11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0 | ; rät linje LN med kartesiska koordinater och ytnormalvektorer |

Positionsvisning

Följande lägen för positionsindikatorn hänvisar till inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**:

- Börposition (**SOLL**)
- Ärposition (**IST**)

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.
- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS", Sida 242

10.1.8 verktyg-kordinatsystem T-CS

Användningsområde

I verktygskordinatsystemet **T-CS** iscensätter styrsystemet verktygskompensering och en verktygsjustering.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos verktyg-kordinatsystemet T-CS

Verktygets kordinatsystem **T-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt kordinatsystem där verktygsspetsen är utgångspunkten för beräkning av koordinaterna TIP.

Verktygsspetsen definieras med information i verktygshanteringen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt. Maskintillverkaren definierar normalt verktygshållarens referenspunkt på spindelnsen.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

Verktygsspetsen definieras medföljande spalter i verktygshanteringen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt:

- L
- DL

Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 141

Position på verktyget och därmed läget på **T-CS** definieras med hjälp av positioneringsblock i inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-kordinatsystem I-CS", Sida 246

Med hjälp av tilläggsfunktioner kan du också programmera i andra referenssystemen t.ex. med **M91** i maskinkordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "Förflytta i maskinkordinatsystemet M-CS med M91", Sida 437

Riktningen på **T-CS** är i de flesta fall identisk med riktningen på **I-CS**.

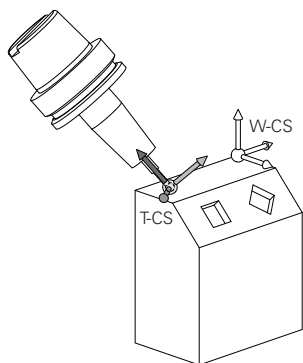
Om följande funktioner är aktiva är riktningen på **T-CS** beroende på verktygsjusteringen:

- Tilläggsfunktion **M128** (#9 / #4-01-1)

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456

- Funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312



Med tilläggsfunktion **M128** definieras verktygsanslutningen i maskinkoordinatsystem **M-CS** med hjälp av axelvinklar. Effekten av verktygets insats beror på maskinens kinematik.

Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 459

| | |
|---------------------------------|--|
| 11 L X+10 Y+45 A+10 C+0 R0 M128 | ; rak linje med tilläggsfunktion M128 och axelvinklar |
|---------------------------------|--|

Det går även att definiera en verktygsinsats i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** t.ex. med funktionen **FUNCTION TCPM** eller räta linjer **LN**.

| | |
|---|--|
| 11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS | ; funktion FUNCTION TCPM med rymdvinkel |
|---|--|

| | |
|----------------------------|--|
| 12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500 | |
|----------------------------|--|

| | |
|---|--|
| 11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX0 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128 | ; rät linje LN med ytnormalvektor och verktygsorientering |
|---|--|

Transformationen i verktygs-koordinatsystemet T-CS

Följande verktygskompenseringar fungerar i verktyg-koordinatsystemet **T-CS**:

- Korrigeringsvärden från verktygshanteringen
Ytterligare information: "Verktygskorrigerig för verktygslängd och -radie", Sida 320
- Korrigeringsvärden från verktygshämtningen
Ytterligare information: "Verktygskorrigerig för verktygslängd och -radie", Sida 320
- Värde på korrigeringstabeller ***.tco**
Ytterligare information: "Verktygskorrigerig med korrigeringstabeller", Sida 327
- 3D-verktygskompensering med ytnormalvektorer (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 331

10.2 NC-funktionen för referenspunktshantering

10.2.1 Översikt

Styrsystemet tillhandahåller följande funktioner för att påverka en redan inställd utgångspunkt i utgångspunktstabellen direkt i NC-programmet:

- Aktivera utgångspunkt
- Kopiera utgångspunkt
- Korrigera utgångspunkt

10.2.2 Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT

Användningsområde

Med funktionen **PRESET SELECT** kan du aktivera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Förutsättning

- Referenspunktstabell innehåller värde
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Du kan aktivera utgångspunkten antingen via radnumret eller via innehållet i kolumnen **DOC**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) kan du definiera samma innehåll flera gånger i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen. Om du i detta fall aktiverar en utgångspunkt med hjälp av kolumnen **DOC**, väljer styrsystemet utgångspunkten med det lägsta radnumret. Om styrsystemet inte väljer den önskade utgångspunkten finns det risk för kollision.

- ▶ Definiera ett unikt innehåll i kolumnen **DOC**
- ▶ Aktivera endast utgångspunkten med radnumret

Med syntaxelementet **KEEP TRANS** kan du definiera att styrsystemet bibehåller följande transformationer:

- Funktion **TRANS DATUM**
- Cykel **8 SPEGLING** och funktion **TRANS MIRROR**
- Cykel **10 VRIDNING** och funktion **TRANS ROTATION**
- Cykel **11 SKALFAKTOR** och funktion **TRANS SCALE**
- Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

Inmatning

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

; aktivera rad 3 i referenspunkttabellen som arbetsstyckets referenspunkt och få transformationen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ PRESET ▶ PRESET SELECT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------------------|---|
| PRESET SELECT | Syntaxöppnare för aktivering av en referenspunkt |
| #, Namn eller QS | Välj rad i referenspunkttabellen Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Vid Namn visar styrsystemet endast de rader i utgångspunktstabellen i urvalsfönstret för vilka kolumnen DOC är definierad. |
| KEEP TRANS | Bibehåll enkla transformationer Syntaxelement valfritt |
| WP eller PAL | Aktivera referenspunkt för arbetsstycke eller palett Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- ▶ Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- ▶ Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- ▶ Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Om du programmerar **PRESET SELECT** utan valbara parametrar är beteendet identiskt med cykeln **247 ORIGOS LAEGE**.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

- Om palettreferenspunkten ändras måste du ställa in arbetsstycke-referenspunkten igen.

Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 663

- Med den valfria maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) definierar maskintillverkaren om innehållet i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen behöver vara unikt. Om maskinparametern har definierats med värdet **TRUE** kan du bara ange innehållet en gång.

10.2.3 Kopiera referenspunkt med PRESET COPY

Användningsområde

Med funktionen **PRESET COPY** kan du kopiera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen och aktivera den kopierade utgångspunkten.

Förutsättning

- Referenspunkttabell innehåller värde
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Du väljer utgångspunkten som ska kopieras antingen via radnumret eller via uppgiften i kolumnen **DOC**.

Inmatning

**11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT
TARGET KEEP TRANS**

; kopiera rad 1 i referenspunkttabellen till rad 3, aktivera rad 3 som arbetsstyckets referenspunkt och få transformationer

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ PRESET ▶ PRESET COPY

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|--|
| PRESET COPY | Syntaxöppnare för kopiering och aktivering av ett arbetsstyckets referenspunkt |
| #, Namn eller QS | Välj rad i referenspunkttabellen som ska kopieras Fast eller variabelt nummer eller namn Raden kan väljas i en rullgardinsmeny. Vid namn visar styrsystemet endast de rader i referenspunktstabellen i rullgardinsmenyn för vilka kolumnen DOC är definierad. |
| TO #, Namn eller QS | Välj ny rad i referenspunkttabellen Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Vid Namn visar styrsystemet endast de rader i utgångspunktstabellen i urvalsfönstret för vilka kolumnen DOC är definierad. |
| SELECT TARGET | Aktivera kopierad rad i referenspunkttabellen som arbetsstyckets referenspunkt Syntaxelement valfritt |
| KEEP TRANS | Bibehåll enkla transformationer Syntaxelement valfritt |

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) kan du definiera samma innehåll flera gånger i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen. Om du i detta fall aktiverar en utgångspunkt med hjälp av kolumnen **DOC**, väljer styrsystemet utgångspunkten med det lägsta radnumret. Om styrsystemet inte väljer den önskade utgångspunkten finns det risk för kollision.

- ▶ Definiera ett unikt innehåll i kolumnen **DOC**
- ▶ Aktivera endast utgångspunkten med radnumret

10.2.4 Korrigera referenspunkt med PRESET CORR

Användningsområde

Med funktionen **PRESET CORR** kan du korrigera den aktiva utgångspunkten.

Förutsättning

- Referenspunkttabell innehåller värde
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Om både en grundvridning och en translation korrigeras i ett NC-block, korrigerar styrsystemet först translationen och därefter grundvridningen.

Kompenseringsvärdena baseras på det aktiva referenssystemet. När OFFS-värdena korrigeras står värdena i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Inmatning

11 PRESET CORR X+10 SPC+45

; korrigerar arbetsstyckets referenspunkt i **X** med +10 mm och i **SPC** med +45°

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmaller ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| PRESET CORR | Syntaxöppnare för korrigering av arbetsstyckets referenspunkt |
| X, Y, Z | Korrigeringsvärden i huvudaxlarna Syntaxelement valfritt |
| SPA, SPB, SPC | Korrigeringsvärden för rumsvinkeln Syntaxelement valfritt |
| X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS | Korrigeringsvärden för förskjutningen med hänsyn till maskinens nollpunkt Syntaxelement valfritt |

10.3 Nollpunktstabell

Användningsområde

I en nollpunktstabell lagrar du positioner till arbetsstycket. För att kunna använda en nollpunktstabell måste du aktivera den. Inom ett NC-program går det att anropa nollpunkter för att t.ex. bearbeta flera arbetsstycken vid samma Position. Den aktiva raden i nollpunktstabellen fungerar som arbetsstycke-nollpunkt i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Innehåll och uppsättning av en nollpunktstabell
Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 691
- Redigera nollpunkttabell under programkörningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Utgångspunkttabell
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Nollpunkterna i nollpunktstabellen utgår från det aktuella arbetsstyckets referenspunkt. Koordinatvärdena i nollpunktstabeller är uteslutande absolut verksamma.

Nollpunkttabellen sätts upp i följande situationer:

- Ofta förekommande tillämpning av samma nollpunktsförskjutning
- Återkommande bearbetningar på olika arbetsstycken
- Återkommande bearbetningar vid olika positioner på arbetsstycket

Aktivera nollpunktstabell manuellt






Det går att aktivera en nollpunktstabell manuellt för driftarten **Programkörning**.

I driftarten **Programkörning** innehåller fönstret **Programinställningar** området **Tabeller**. I detta område kan du för programkörningen välja en nollpunktstabell och båda korrigeringstabellerna med ett urvalsfönster.

När en tabell aktiveras markerar styrsystemet denna tabell med statusen **M**.

10.3.1 nollpunktstabell i NC-program aktivera

Så här aktiverar du en nollpunktstabell i NC-programmet:

-  ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
-  > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **SEL TABLE**
-  > Styrsystemet öppnar åtgärdsfältet.
- ▶ Välj **Urval**
-  > Styrsystemet öppnar ett fönster för val av fil.
- ▶ Välj nollpunktstabell
-  ▶ Välj **Selektera**

Om nollpunktstabellen inte har sparats i samma mapp som NC-programmet måste du ange hela sökvägen. I fönstret **Programinställningar** kan du definiera om styrsystemet ska skapa absoluta eller relativa sökvägar.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113



Observera följande om du anger nollpunktstabellens namn manuellt:

- Om nollpunktstabellen finns i samma katalog som NC-programmet ska du bara ange filnamn.
- Om nollpunktstabellen inte finns i samma katalog som NC-programmet måste du ange hela sökvägen.

Definition

| Filformat | Definition |
|-----------|------------------|
| .d | Nollpunktstabell |

10.4 NC-funktioner för koordinattransformation

10.4.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande **TRANS**-funktioner:

| Syntax | Betydelse | Ytterligare information |
|-----------------------|--|-------------------------|
| TRANS DATUM | Förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt | Sida 256 |
| TRANS MIRROR | Spegla axel | Sida 258 |
| TRANS ROTATION | Rotation runt verktygsaxeln | Sida 261 |
| TRANS SCALE | Skalning av konturer och positioner | Sida 262 |
| TRANS RESET | Återställ koordinattransformationer | Sida 263 |

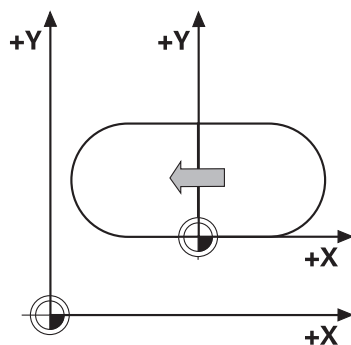
Definiera funktionerna enligt ordningsföljden i tabellen och återställ funktionerna i omvänd ordningsföljd. Programmeringsföljden inverkar på resultatet.

Förskjut t.ex. först arbetsstyckets nollpunkt och spegla sedan konturen. Om du vänder på ordningsföljden speglas konturen på arbetsstyckets ursprungliga nollpunkt.

Alla **TRANS**-funktioner verkar i förhållande till arbetsstyckets nollpunkt.

Arbetsstyckets nollpunkt är ursprunget för inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 246



Relaterade ämnen

- Cykler för koordinattransformationer
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266
- Referenssystem
Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

10.4.2 Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM

Användningsområde

Med funktionen **TRANS DATUM** förskjuter du arbetsstyckets nollpunkt med hjälp av fasta eller variabla koordinater eller genom att ange en tabellrad i nollpunktstabellen.

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** återställer du nollpunktsförskjutningen.

Relaterade ämnen

- Nollpunktstabellens innehåll

Ytterligare information: "Nollpunktstabel *.d", Sida 691

- Aktivera nollpunktstabel

Ytterligare information: "nollpunktstabel i NC-program aktivera ", Sida 254

- Maskinens utgångspunkter

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

Funktionsbeskrivning

TRANS DATUM AXIS

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definierar du en nollpunktsförskjutning genom inmatning av värden för respektive axel. Du kan definiera upp till nio koordinater i ett NC-block, inkrementell inmatning är möjlig.

Resultatet för nollpunktsförskjutning visar styrsystemet i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

TRANS DATUM TABLE

Med funktionen **TRANS DATUM TABLE** definierar du en nollpunktsförskjutning genom att välja en rad i en nollpunktstabel.

Du kan välja att definiera sökvägen till en nollpunktstabel. Om du inte definierar någon sökväg använder styrsystemet den med **SEL TABLE** aktiverade nollpunktstabellen.

Ytterligare information: "nollpunktstabel i NC-program aktivera ", Sida 254

Nollpunktsförskjutningen och nollpunktstabellens sökväg visar styrsystemet i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** återställer du en nollpunktsförskjutning. Därvid spelar det inte någon roll hur du tidigare har definierat nollpunkten.

Inmatning

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42 ; förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt i axlarna **X, Y** och **Z**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS DATUM**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|---|
| TRANS DATUM | Syntaxöppnare för en nollpunktsförskjutning |
| AXIS, TABLE eller RESET | Återställning av nollpunktsförskjutning med koordinatuppgifter, med en nollpunktstabell eller nollpunktsförskjutning |
| X, Y, Z, A, B, C, U, V eller W | Möjliga axlar för koordinatinmatning Fast eller variabelt nummer Endast vid valet AXIS |
| TABLINE | Rad i nollpunktstabell Fast eller variabelt nummer Endast vid valet TABLE |
| Namn eller QS | Sökväg till nollpunktstabell Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfenster är möjligt Syntaxelement valfritt Endast vid valet TABLE |

Anmärkning

- Funktionen **TRANS DATUM** ersätter cykeln **7 NOLLPUNKT**. Om du importerar ett NC-program för ett äldre styrsystem ändrar styrsystem cykeln **7** vid redigering i NC-funktionen **TRANS DATUM**.
- När du exekverar en absolut nollpunktsförskjutning med **TRANS DATUM** eller cykel **7 NOLLPUNKT** skriver styrsystemet över värdena för den aktuella nollpunktsförskjutningen. Styrsystemet räknar av inkrementella värden från värdena för den aktuella nollpunktsförskjutningen.
- Absoluta värden avser arbetsstyckets utgångspunkt. Inkrementella värden avser arbetsstyckets nollpunkt.
Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104
- En nollpunktsförskjutning i axlarna **A, B, C, U, V** och **W** fungerar som offset. HEIDENHAIN rekommenderar att du lutar axlar med hjälp av **PLANE**-funktionerna eller en 3D-grundvridning.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Med maskinparametern **transDatumCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren vilket referenssystem positionsvisningens värden baseras på.
Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

10.4.3 Spegling med TRANS MIRROR

Användningsområde

Med funktionen **TRANS MIRROR** speglar du konturer eller positioner i en eller flera axlar.

Med funktionen **TRANS MIRROR RESET** återställer du speglingen.

Relaterade ämnen

- Cykel 8 SPEGLING

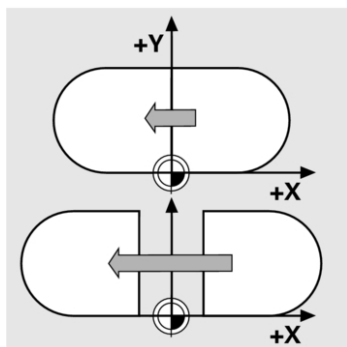
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Funktionsbeskrivning

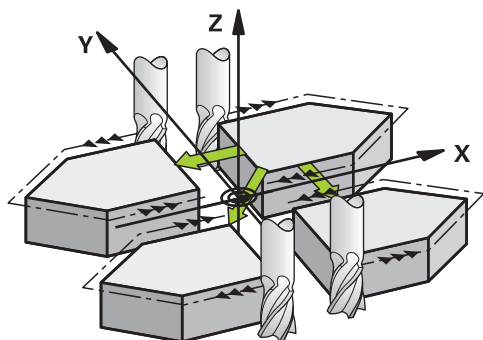
Speglingen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

Styrsystemet speglar konturer eller positioner vid den aktiva arbetsstyckesnollpunkten. Om nollpunkten ligger utanför konturen speglar styrsystemet avståndet till nollpunkten.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104



Om endast en axel speglas kommer verktygets bearbetningsriktning att ändras. En bearbetningsriktning som definierats i en cykel bibehålls, t.ex. i OCM-cykler (#167 / #1-02-1).

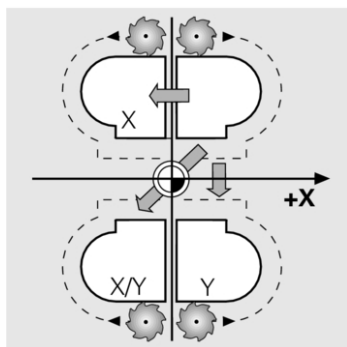


Beroende på valda axelvärden **AXIS** speglar styrsystemet följande bearbetningsplan:

- **X:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **YZ**
- **Y:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **ZX**
- **Z:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **XY**

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Du kan välja upp till tre axelvärden.



Styrsystemet visar en aktiv spegling i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Inmatning

11 TRANS MIRROR AXIS X

; Spegla X-koordinater kring Y-axeln

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------|---|
| TRANS MIRROR | Syntaxöppnare för en spegling |
| AXIS eller RESET | Ange spegling av axelvärden eller återställ spegling |
| X, Y eller Z | Axelvärde som ska speglas Endast vid valet AXIS |

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 130
- När du exekverar en spegling med **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING** skriver styrsystemet över den aktuella speglingen.
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Anvisningar i samband med tiltfunktioner

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- ▶ Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- ▶ Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- ▶ Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen

Typen av tiltfunktion har följande inverkan på resultatet:

- Om du tiltar med rymdvinklar (**PLANE**-funktioner utom **PLANE AXIAL**, cykel **19**) ändrar tidigare programmerade transformationer läget för arbetsstyckets nollpunkt och rotationsaxlarnas orientering:
 - En förskjutning med funktionen **TRANS DATUM** ändrar läget för arbetsstyckets nollpunkt.
 - En spegling ändrar rotationsaxlarnas orientering. Hela NC-programmet inkl. rymdvinkeln speglas.
- Om du tiltar med axelvinklar (**PLANE AXIAL**, cykel **19**) har en tidigare programmerad spegling ingen inverkan på rotationsaxlarnas orientering. Med de här funktionerna positionerar du maskinaxlarna direkt.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241

10.4.4 Vridning med TRANS ROTATION

Användningsområde

Med funktionen **TRANS ROTATION** vrids du konturer eller positioner i en vridningsvinkel.

Med funktionen **TRANS ROTATION RESET** återställer du vridningen.

Relaterade ämnen

- Cykel 10 VRIDNING

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Funktionsbeskrivning

Vridningen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

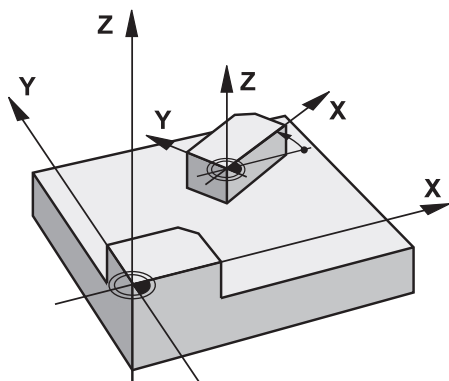
Styrsystemet vrids bearbetningen i bearbetningsplanet vid den aktiva arbetsstyckesnollpunkten.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

Styrsystemet vrids inmatningskoordinatsystemet **I-CS** på följande sätt:

- Med utgångspunkt från vinkelreferensaxeln, motsvarar huvudaxeln
- Runt verktygsaxeln

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102



Du kan programmera en vridning på följande sätt:

- Absolut, i förhållande till den positiva huvudaxeln
- Inkrementalt, i förhållande till den senast aktiva vridningen

Styrsystemet visar en aktiv vridning i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Inmatning

11 TRANS ROTATION ROT+90

; Vrida bearbetning 90°

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| TRANS ROTATION | Syntaxöppnare för en vridning |
| ROT eller RESET | Ange absolut eller inkrementell vridningsvinkel eller återställ vridning Fast eller variabelt nummer |

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 130
- När du exekverar en absolut vridning med **TRANS ROTATION** eller cykel **10 VRIDNING** skriver styrsystemet över värdena för den aktuella vridningen. Styrsystemet räknar av inkrementella värden från värdena för den aktuella vridningen.
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

10.4.5 Skalning med TRANS SCALE

Användningsområde

Med funktionen **TRANS SCALE** skaländrar du konturer eller avstånd till nollpunkten, vilket ger en jämn förstoring eller förminskning. Därmed kan du t.ex. ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer.

Med funktionen **TRANS SCALE RESET** återställer du skalningen.

Relaterade ämnen

- Cykel **11 SKALFAKTOR**
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

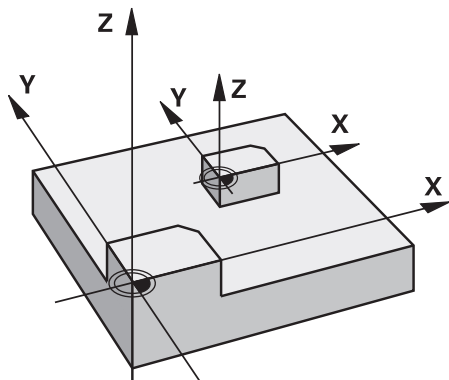
Funktionsbeskrivning

Skalningen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

Beroende på läget för arbetsstyckets nollpunkt skalar styrsystemet på följande sätt:

- Arbetsstyckets nollpunkt i konturens centrum:
Styrsystemet skalar konturen i alla riktningar proportionerligt.
- Arbetsstyckets nollpunkt nere till vänster på konturen:
Styrsystemet skalar konturen i positiv riktning för X- och Y-axlarna.
- Arbetsstyckets nollpunkt uppe till höger på konturen:
Styrsystemet skalar konturen i negativ riktning för X- och Y-axlarna.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104



Med en skalfaktor **SCL** mindre än 1 förminskar styrsystemet konturen. Med en skalfaktor **SCL** större än 1 förstorar styrsystemet konturen.

Styrsystemet tar vid skalning hänsyn till alla koordinatuppgifter och måttuppgifter från cykler.

Styrsystemet visar en aktiv skalning på fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Inmatning

11 TRANS SCALE SCL1.5 ; förstora bearbetning med skalfaktor 1.5

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| TRANS SCALE | Syntaxöppnare för en skalning |
| SCL eller RESET | Ange skalfaktor eller återställ skalning Fast eller variabelt nummer |

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 130
- När du exekverar en skalning med **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR** skriver styrsystemet över den aktuella skalfaktorn.
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Se till att välja rätt verktyg om du förminskar en kontur med innerradier. Annars kan restmaterial bli kvar.

10.4.6 Återställa med TRANS RESET

Användningsområde

Med NC-funktionen **TRANS RESET** återställer du alla enkla koordinattransformationer samtidigt.

Relaterade ämnen

- NC-funktioner för koordinattransformation
Ytterligare information: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Sida
- Cykler för koordinattransformation
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet återställer följande enkla koordinattransformationer:

| Koordinattransformation | Syntax | Ytterligare information |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Nollpunktsförskjutning | TRANS DATUM | Sida 256 |
| Spegling | TRANS MIRROR | Sida 258 |
| | Cykel 8 SPEGLING | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
| Vridning | TRANS ROTATION | Sida 261 |
| | Cykel 10 VRIDNING | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
| Skalning | TRANS SCALE | Sida 262 |
| | Cykel 11 SKALFAKTOR | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
| | Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |



Styrsystemet återställer även enkla koordinattransformationer som maskintillverkaren har definierat.

Inmatning

11 TRANS RESET

; Återställ enkla koordinattransformationer

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS RESET

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------|--|
| TRANS RESET | Syntaxöppnare för återställning av enkla koordinattransformationer |

10.5 Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)

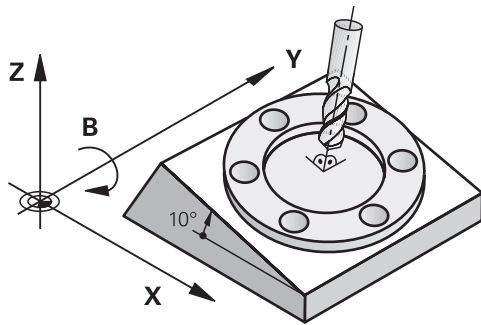
10.5.1 Grunder

Med tiltningen av bearbetningsplanet går det att bearbeta t.ex. flera sidor på arbetsstycken i en uppspanning på maskiner med vridaxlar. Det går också att med hjälp av svängfunktionen rätt upp en skevt fastspänt arbetsstycke.

Det går bara att tilta bearbetningsplanet vid aktiv verktygsaxel **Z**.

Styrsystemsfuntionen för tiltning av av bearbetningsplanet är av typen koordinattransformerande. Därvid förblir bearbetningsplanet alltid vinkelrätt mot den faktiska verktygsaxelns riktning.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 242



Det finns två funktioner tillgängliga för vridning av bearbetningsplanet:

- Manuell tiltning med fönstret **3D-rotation** i tillämpningen **Manuell drift**
- Styrd tiltning med **PLANE**-funktionen i NC-programmet

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266



Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Anteckningar om olika maskinkinematiker

Om inga transformationer är aktiva och bearbetningsplanet inte är svängt förflyttas sig de linjära maskinaxlarna parallellt med baskoordinatsystemet **B-CS**. Därvid förhåller sig maskinerna nästan identiskt oavsett kinematik.

Ytterligare information: "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 239

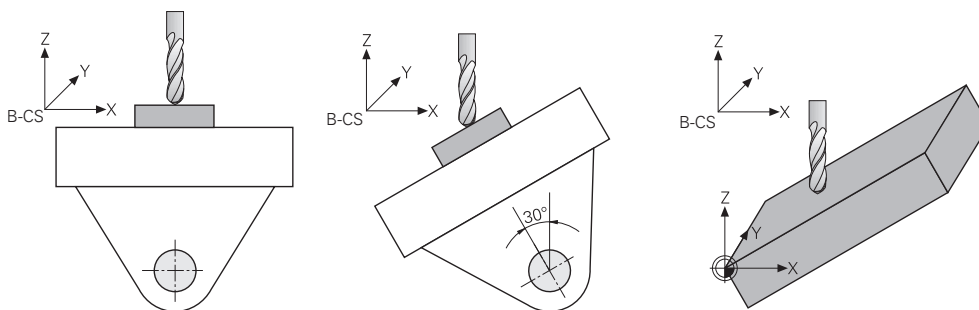
Om bearbetningsplanet svängs förflyttar styrsystemet maskinaxlarna beroende på der Kinematik.

Beakta följande aspekter när det gäller maskinkinematik:

■ Maskiner med bordsvridaxlar

Vid denna kinematik utför bordsvridaxlarna svängningsrörelserna och positionen på arbetsstycket i maskinrummet ändras sig. De linjära maskinaxlarna förflyttar sig i det svängda bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** likadant som i det osvängda **B-CS**.

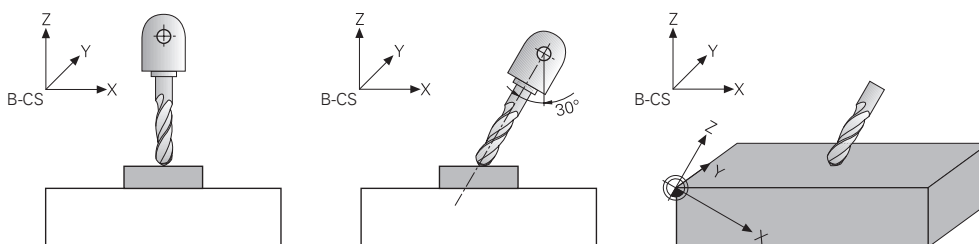
Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 242



■ Maskin med huvudrotationsaxlar

Vid denna kinematik utför huvudvridaxlarna svängningsrörelserna och positionen på arbetsstycket i maskinrummet ligger stilla. I svängt **WPL-CS** förflyttas sig beroende på vridvinkeln minst två linjära maskinaxlar inte längre parallellt med de osvängda **B-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 242



10.5.2 Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)

Grunder

Användningsområde

Med tiltningen av bearbetningsplanet går det att bearbeta t.ex. flera sidor på arbetsstycken i en uppspanning på maskiner med vridaxlar.

Det går också att med hjälp av svängfunktionen rätt upp en skevt fastspänt arbetsstycke.

Relaterade ämnen

- Bearbetningstyper beroende på antal axlar
Ytterligare information: "Bearbetningstyper beroende på antal axlar", Sida 421
- Överför tiltat bearbetningsplan i driftarten **Manuell** med fönstret **3D-rotation**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
För 3+2-axelbearbetning krävs det minst två vridaxlar. Även avtagbara axlar är möjliga som avsatsbord.
- Kinematikbeskrivning
Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Verktyg med verktygaxel **Z**

Funktionsbeskrivning

Genom att svänga bearbetningsplan definierar du riktningen på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234



Position på arbetsstycke-nollpunkten och därmed läget på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** definieras med hjälp av funktion **TRANS DATUM** före svängning av bearbetningsplanet i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**.

En nollpunktsförskjutning verkar alltid i en aktiv **WPL-CS**, även efter svängfunktionen vid behov. Om nollpunkten för arbetsstycket förskjuts för svängningen måste en aktiv svängfunktion återställas vid behov.

Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 256

I praktiken uppvisar arbetsstyckesritningar olika vinkelspecifikationer vilket är skälet till att styrsystemet erbjuder olika **PLANE**-funktioner med olika möjligheter för vinkeldefinition.

Ytterligare information: "Översikt över PLANE-funktionen", Sida 268

Utöver den geometriska definitionen av bearbetningsplanet bestämmer du för varje **PLANE**-funktion hur styrsystemet placerar vridaxlarna.

Ytterligare information: "Vridaxelpositioniering", Sida 300

När den geometriska definitionen av bearbetningsplanen inte ger någon entydig svängposition kan du välja en önskad svänglösning.

Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303

Beroende på de definierade vinklarna och maskinkinematiken går det att välja om styrsystemet ska placera vridaxlarna eller endast orienterar arbetsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307

Statuspresentation

Arbetsområdet Positioner

Så fort bearbetningsplanen har svängt innehåller den allmänna statuspresentationen en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



När svängsystemet avaktiverar eller återställer svängfunktionen på rätt sätt får symbolen för svängt bearbetningsplan inte mer visas.

Ytterligare information: "PLANE RESET", Sida 296

Arbetsområdet STATUS

När bearbetningsplanen har svängts får flikarna **POS** och **TRANS** till arbetsområdet **STATUS** information om aktiv orientering av bearbetningsplanen.

När bearbetningsplanet definieras med hjälp av axelvinklar visar styrsystemet de definierade axelvärdena. Vid alla olika geometriska definitionsmöjligheter ser du den rymdvinkel som blir resultatet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Översikt över PLANE-funktionen

Styrsystemet erbjuder följande **PLANE**-funktioner:

| Syntax-element | Funktion | Ytterligare information |
|------------------|--|-------------------------|
| SPATIAL | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av tre rymdvinklar | Sida 271 |
| PROJECTED | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av två projektionsvinklar och en rotationsvinkel | Sida 277 |
| EULER | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av tre euler-vinklar | Sida 281 |
| VECTOR | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av två vektorer | Sida 284 |
| POINTS | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av koordinaterna från tre punkter | Sida 287 |
| RELATIV | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av en enskilda inkrementellt verkande rymdvinkel | Sida 292 |
| AXIAL | Definierar bearbetningsplanet med hjälp av max. tre absoluta eller inkrementella axelvinklar | Sida 297 |
| RESET | Återställer svängningen på bearbetningsplanet | Sida 296 |

Anmärkning

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Vid uppstart av maskinen försöker styrsystemet att återställa det tiltade plan som var aktivt vid avstängningen. I vissa lägen är detta inte möjligt. Detta gäller t.ex. när du tiltar med axelvinkel och maskinen är konfigurerad för rymdvinkel eller när du har ändrat kinematiken.

- ▶ Återställ tiltning före avstängningen om det är möjligt
- ▶ Kontrollera tiltningen då tiltstatus återställs

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Cykel **8 SPEGLING** kan i kombination med funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN** fungera på olika sätt. Programmeringens ordningsföljd, de speglade axlarna och den använda tiltfunktionen är avgörande. Under tiltförloppet och den efterföljande bearbetningen finns det kollisionrisk!

- ▶ Kontrollera förlopp och positioner med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

Exempel

- 1 Cykel **8 SPEGLING** programmeras före tiltfunktionen utan rotationsaxel:
 - Tiltningen i den använda **PLANE**-funktionen (förutom **PLANE AXIAL**) speglas
 - Speglingen är verksam efter tiltningen med **PLANE AXIAL** eller cykel **19**
- 2 Cykel **8 SPEGLING** programmeras före tiltfunktionen med en rotationsaxel:
 - Den speglade rotationsaxeln har ingen inverkan på den för tiltningen använda **PLANE**-funktionen, endast rotationsaxelns rörelser speglas

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionrisk!

- ▶ Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

- När du använder **PLANE**-funktionen vid aktiv **M120** kommer styrsystemet att upphäva radiekompenseringen och därmed också funktionen **M120** automatiskt.
- Alla **PLANE**-funktioner ska alltid återställas med **PLANE RESET**. När du t.ex. definierar en rymdvinkel på 0 återställer styrsystemet bara vinklarna och inte tiltfunktionen.
- När du begränsar antalet rotationsaxlar med funktionen **M138**, kan din maskins tiltmöjligheter begränsas. Din maskintillverkare bestämmer om styrsystemet skall ta hänsyn till axelvinklarna i de bortvalda axlarna eller sätta dem till 0.
- Styrsystemet stöder bara tiltfunktioner när verktygsaxeln **Z** är aktiv.
- Om det behövs kan du redigera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**. Du kan däremot inte infoga cykeln på nytt eftersom styrsystemet inte längre tillhandahåller cykeln för programmering.

Sväng bearbetningsplanet utan rotationsaxlar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskintillverkaren måste ta hänsyn till den exakta vinkeln, t.ex. ett monterat vinkelhuvud, i kinematikbeskrivningen.

Du kan även justera in programmerade bearbetningsplan vinkelrätt mot verktyget utan rotationsaxlar, t.ex. för att anpassa bearbetningsplanet efter ett monterat vinkelhuvud.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** och positioneringsbeteendet **STAY** tiltar du bearbetningsplanet till den av maskintillverkaren angivna vinkeln.

Exempel monterat vinkelhuvud med fast verktygsriktning **Y**:

Exempel

11 TOOL CALL 5 Z S4500

12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Tiltvinkeln måste passa exakt till verktygsvinkeln, annars presenterar styrsystemet ett felmeddelande.

PLANE SPATIAL

Användningsområde

Med funktionen **PLANE SPATIAL** definieras bearbetningsplanen med tre rymdvinklar.



Rymdvinkel är den mest använda definitionsmöjligheten för en bearbetningsplan. Definitionen är inte maskinspecifik, alltså oberoende av de befintliga vridaxlarna.

Relaterade ämnen

- Definiera en enstaka, inkrementellt verkande rymdvinkel

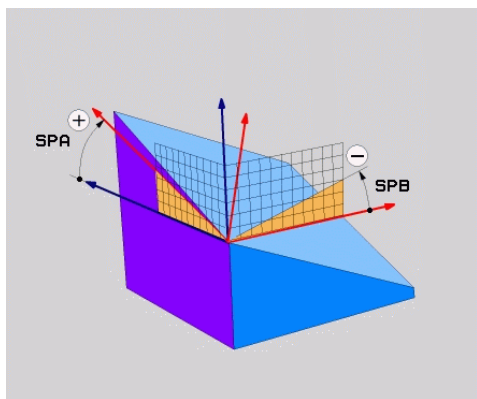
Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 292

- Inmatning av axelvinkel

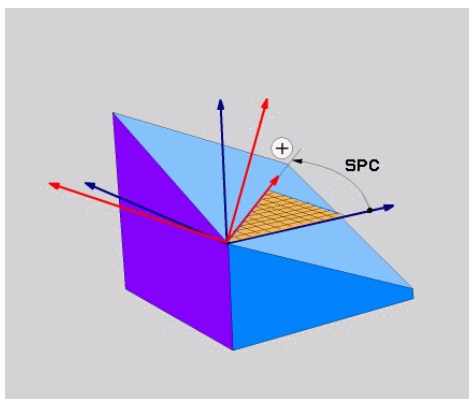
Ytterligare information: "PLANE AXIAL", Sida 297

Funktionsbeskrivning

Rymdvinkel definierar en bearbetningsplan som tre inbördes självständiga rotationer i arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**, även i det osvängda bearbetningsplanet.



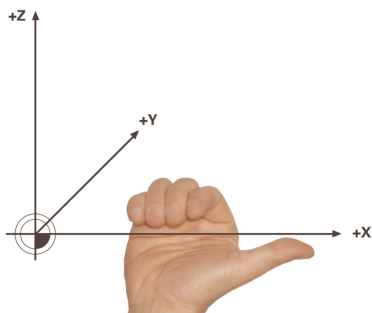
Rymdvinkel **SPA** och **SPB**



Rymdvinkel **SPC**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

Eftersom rymdvinkeln programmeras oberoende av de fysiskt tillgängliga vridaxlarna behöver du inte skilja på huvud- och bordsaxlar när det gäller skylten. De använder alltid den utökad högerhandsregeln.



Tummen på den högra handen pekar i den positiva riktningen av den axel runt vilken rotationen sker. När du böjer fingrarna pekar de böjda fingrarna i den positiva rotationsriktningen.

Inmatningen av en rymdvinkel som tre inbördes självständiga vridningar i arbetsstycke-kordinatsystem **W-CS** i programföjdordningen **A-B-C** är en utmaning för många användare. Svårigheten ligger i att samtidigt beakta två koordinatsystem, det oförändrade **W-CS** och det ändrade arbetsplan-kordinatsystem **WPL-CS**.

Därför kan du alternativt definiera rymdvinklarna genom att föreställa sig tre efter varandra följande rotationer i svängningsordningen **C-B-A**. Detta alternativ möjliggör betraktande av endast ett koordinatsystem, det ändrade bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 275



Detta perspektiv motsvarar tre funktioner **PLANE RELATIVE** som programmerats i följd, först med **SPC**, sedan med **SPB** och till sist med **SPA**. De inkrementellt verkande rymdvinklarna **SPB** och **SPA** hänför sig till bearbetningsplan-kordinatsystem **WPL-CS**, dvs till ett svängt bearbetningsplan.

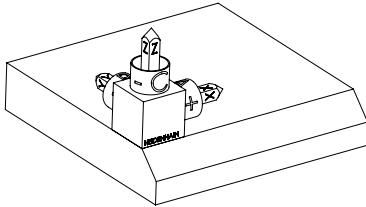
Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 292

Anvndningsexempel

Exempel

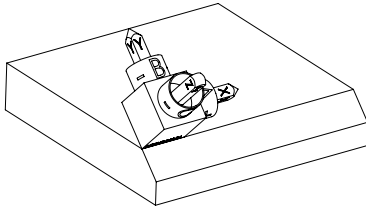
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Ursprungligt tillstnd



Det ursprungliga tillstndet visar positionen och riktningen p' annu osvngda bearbningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Lget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den vvre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen p' verktygsaxeln



Med hjlp av definierade rymdvinklar **SPA+45** orienterar styrsystemet den svngda Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **SPA**-vinkeln kommer frn den icke-svngda X-axeln.

Inriktningen p' den svngda X-axeln motsvarar inriktningen p' den osvngda X-axeln.

Riktningen p' den svngda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar st' vinkelrätt mot varandra.



Om bearbnningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbningsplansdefinitioner genomf'ras.

Om exemplet definierar bearbningsplanet fr den frsta fasningen, programmera de återst'ende faserna med hjlp av f'ljande rymdvinklar:

- **SPA+45, SPB+0** och **SPC+90** fr den andra fasen
- **SPA+45, SPB+0** och **SPC+180** fr den tredje fasen
- **SPA+45, SPB+0** och **SPC+270** fr den fj'rde fasen


Vrdena refererar till det osvngda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

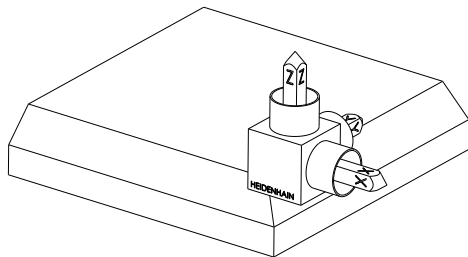
Observera att du m'aste flytta arbetsstyckets nollpunkt fr varje definition av bearbningsplan.

Inmatning

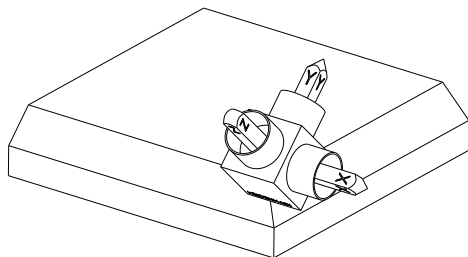
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

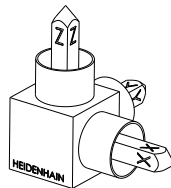
| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| PLANE SPATIAL | Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av tre rymdvinklar |
| SPA | Vridning runt X-axeln i arbetsstyckes-kordinatsystemet W-CS Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| SPB | Vridning runt Y-axeln av W-CS Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| SPC | Vridning runt Z-axeln av W-CS Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX. </div> <p>Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300</p> |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303 Syntaxelement valfritt |
| COORD RÖD eller TABLE ROT | Transformeringsstyp Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307 Syntaxelement valfritt |

Anmärkning**Jämförelse mellan perspektiven med en fas som exempel****Exempel****11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT****Vy A-B-C**

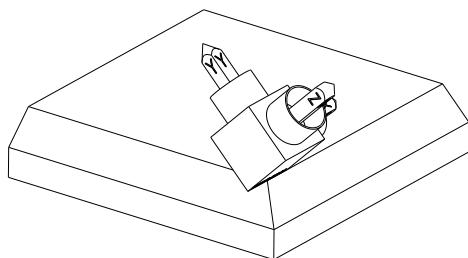
Ursprungligt tillstånd

**SPA+45**

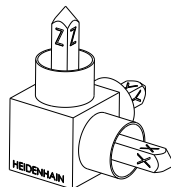
Inriktningen på verktygsaxeln **Z**
 Vridning runt X-axeln i det osvängda
 arbetsstycke-kordinatsystems **W-CS**

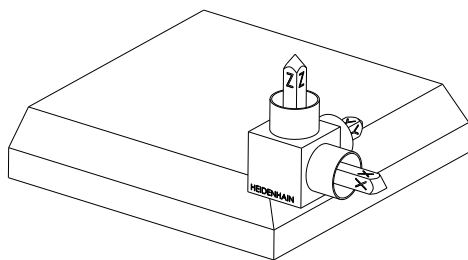
**SPB+0**

Vridning runt Y-axeln i det osvängda
W-CS
 Ingen rotation vid värde 0

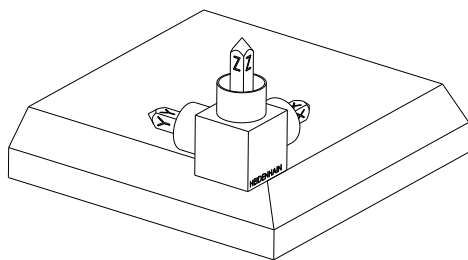
**SPC+90**

Huvudaxelns orientering **X**
 Vridning runt Z-axeln i det osvängda
W-CS



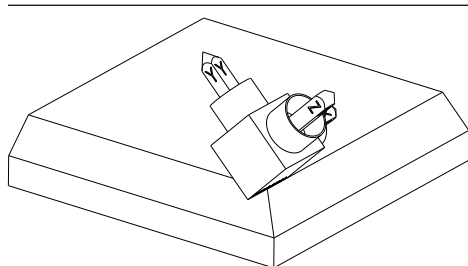
Vy C-B-A

Ursprungligt tillstånd

**SPC+90**

Huvudaxelns orientering **X**

Rotation kring Z-axeln till arbetsstykke-koordinatsystemet **W-CS**, alltså i det osvängda bearbetningsplanet

**SPB+0**

Rotation kring Y-axeln till arbetsstykke-koordinatsystemet **WPL-CS**, alltså i det svängda bearbetningsplanet

Ingen rotation vid värde 0

SPA+45

Inriktningen på verktygsaxeln **Z**

Rotation kring X-axeln i **WPL-CS**, alltså i det svängda bearbetningsplanet

Båda vyerna leder till en identisk upplevelse.

Definition

| Förkortning | Definition |
|----------------|------------|
| SP t.ex. i SPA | Rymlig |

PLANE PROJECTED

Användningsområde

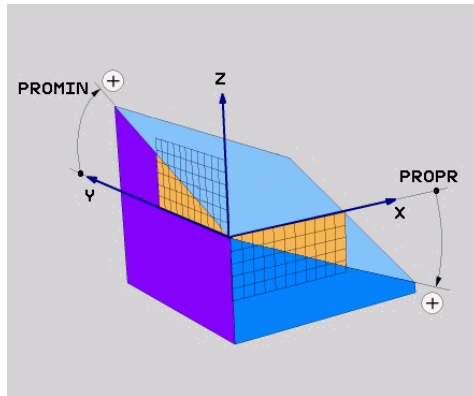
Med funktionen **PLANE PROJECTED** definieras bearbetningsplanet med två projektionsvinklar. Med ytterligare en rotationsvinkel anpassar du den valfria X-axeln i det svängda bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning

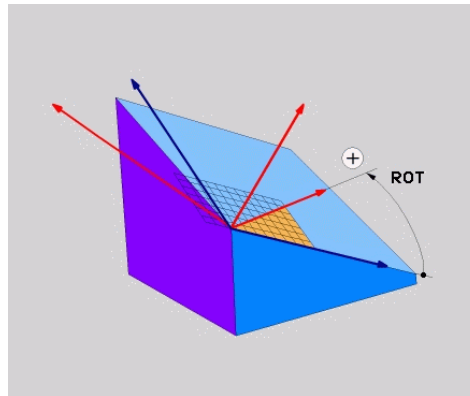
Projektionsvinkeln definierar ett bearbetningsplan som två inbördes självständiga vinklar i bearbetningsplanen **ZX** och **YZ** de osvängda arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Med ytterligare en rotationsvinkel anpassar du den valfria X-axeln i det svängda bearbetningsplanet.



Projektionsvinkel **PROMIN** och **PROPR**



Rotationsvinkel **ROT**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

Inmatning av projektionsvinkel är enkelt när det gäller rätvinkliga arbetsstycken eftersom kanterna på arbetsstyckena motsvarar projektionsvinklarna.

Vid arbetsstycken som inte är rätvinkliga räknas projektionsvinkeln ut genom att framställa bearbetningsplanen **ZX** och **YZ** som transparenta plattor med vinkelskalor. När arbetsstycke betraktas framifrån genom **ZX**-planet, motsvarar skillnaden mellan X-axeln och arbetsstyckeskanten projektionsvinkeln **PROPR**. Med samma tillvägagångssätt bestämmer du också projektionsvinkeln **PROMIN**, genom att du betraktar arbetsstycket från vänster.



Om du använder **PLANE PROJECTED** för en bearbetning av flera sidor eller insidan måste du använda övertäckta arbetsstyckeskantar eller projicera. Föreställ dig i sådana fall att arbetsstycket är transparent.

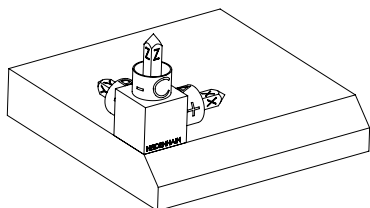
Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 280

Användningsexempel

Exempel

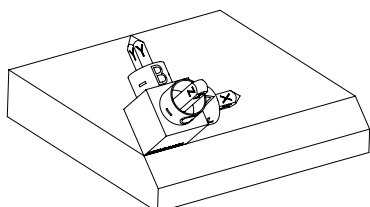
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade projektionsvinklar **PROMIN+45** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Vinkeln ur **PROMIN** fungerar i bearbetningsplan **YZ**.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras. Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande projekti- och rotationsvinklar:

- **PROPR+45, PROMIN+0** och **ROT+90** för den andra fasen
- **PROPR+0, PROMIN-45** och **ROT+180** för den tredje fasen
- **PROPR-45, PROMIN+0** och **ROT+270** för den fjärde fasen


Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

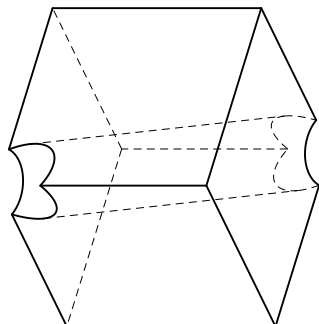
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

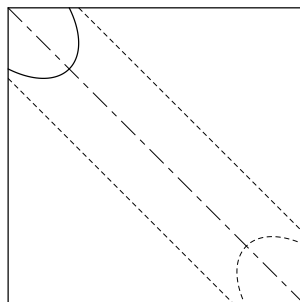
| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| PLANE PROJECTED | Syntaxöppnare för bearbetningsplandefinition med hjälp av två projektionsvinklar och en Rotationsvinkel |
| PROPR | Vinkel i bearbetningsplan ZX , alltså runt Y-axeln för arbetsstyc-keskoordinatsystemet W-CS Inmatning: -89.999999-+89.9999 |
| PROMIN | Vinkel i bearbetningsplan YZ , alltså runt X-axeln till W-CS Inmatning: -89.999999-+89.9999 |
| ROT | Rotation kring Z-axeln till det svängda bearbetningsplan-koordinatsystemet WPL-CS Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX. </div> <p>Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300</p> |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303 Syntaxelement valfritt |
| COORD ROT eller TABLE ROT | Transformeringsstyp Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307 Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

Process för dolda arbetsstyckeskanters med exemplet med ett diagonalt hål



Kub med ett diagonalt hål

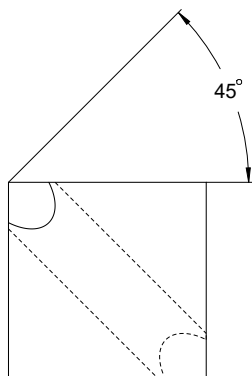


Vy från framsidan, alltså projektion på **ZX**-bearbetningsplanet

Exempel

11 PLANE PROJECTED PROPR-45 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

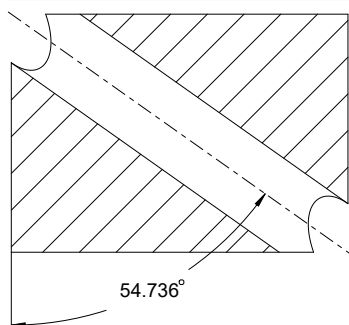
Jämför projektions- och rymdvinkel



Om du föreställer dig arbetsstycket som transparent kan du enkelt hitta projektionsvinklarna. Båda projektionsvinklarna har 45°.



Vid definition av förtecken måste du tänka på att bearbetningsplanet ska vara lodrätt mot hålets mellanaxel.



Vid definiering av ett bearbetningsplan med hjälp av rymdvinklar måste du ta hänsyn till rumsdiagonalen.

Hela snittet längs borraaxeln visar, att axeln med den undre och den vänstra arbetsstyckeskanten inte bildar en likbent triangel. Därför leder t.ex. en rymdvinkel **SPA+45** till ett felaktigt resultat.

Definition

| Förkortning | Definition |
|-------------|-----------------|
| PROPR | Huvudplan |
| PROMIN | Komplementplan |
| ROT | Rotationsvinkel |

PLANE EULER

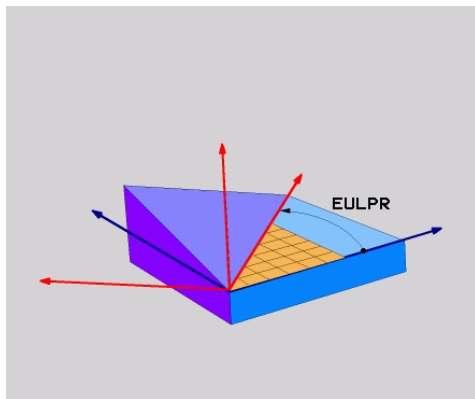
Anvndningsområde

Med funktionen **PLANE EULER** definieras bearbningsplanet med tre euleriska vinklar.

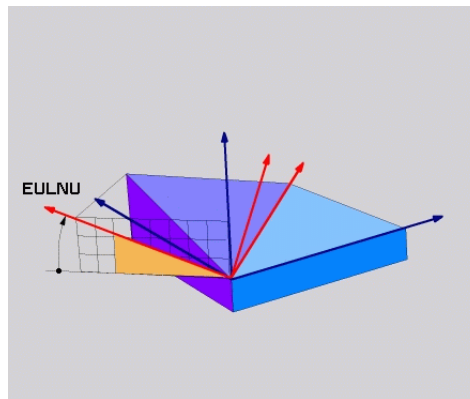
Funktionsbeskrivning

Euleriska vinklar definierar ett bearbningsplanet som tre rotationer som bygger p varandra, med utgngspunkt frn det osvngda arbetsstycke- koordinatsystemet **W-CS**.

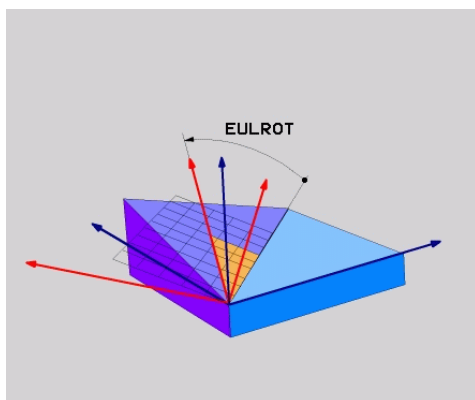
Med den tredje euler-vinkeln justerar du valfritt den svngda X-axeln.



Euler-vinkel **EULPR**



Euler-vinkel **EULNU**



Euler-vinkel **EULROT**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

De p varandra följande rotationerna sker först runt den osvngda Z-axeln, sedan runt den svngda X-axeln och sedan runt den svngda Z-axeln.



Denna vy motsvarar tre funktioner **PLANE RELATIVE** som programmerats i följd, först med **SPC**, sedan med **SPA** och sedan återigen med **SPC**.

Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 292

Samma resultat kan också uppnås med hjälp av en **PLANE SPATIAL**-funktion med rymdvinklarna **SPC** och **SPA** och en efterföljande rotation, t.ex. med funktionen **TRANS ROTATION**.

Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 271

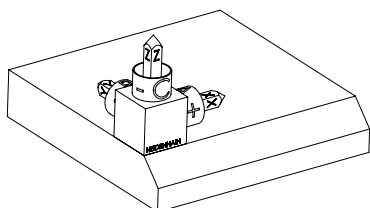
Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 261

Användningsexempel

Exempel

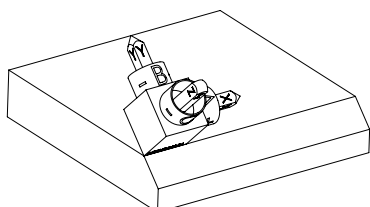
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade Eulervinklar **EULNU** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **EULNU**-vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande Euler-vinkel:

- **EULPR+90, EULNU45** och **EULROTO** för den andra fasen
- **EULPR+180, EULNU45** och **EULROTO** för den tredje fasen
- **EULPR+270, EULNU45** och **EULROTO** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.


Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

Exempel

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| PLANE EULER | Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av tre Eulervinklar |
| EULPR | Rotation runt Z-axeln i arbetsstyckes-kordinatsystemet W-CS Inmatning: -180.000000-+180.000000 |
| EULNU | Rotation kring X-axeln till det svängda bearbetningsplan-kordinatsystemet WPL-CS Inmatning: 0-180.000000 |
| EULROT | Rotation kring Z-axeln till det svängda WPL-CS Inmatning: 0-360.000000 |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX. </div> |
| | Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300 |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303 Syntaxelement valfritt |
| COORD ROT eller TABLE ROT | Transformeringsstyp Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307 Syntaxelement valfritt |

Definition

| Förkortning | Definition |
|---------------|------------------|
| EULPR | Precisionsvinkel |
| EULNU | Nutationsvinkel |
| EULROT | Rotationsvinkel |

PLANE VECTOR

Användningsområde

Med funktionen **PLANE VECTOR** definieras bearbetningsplanet med två vektorer.

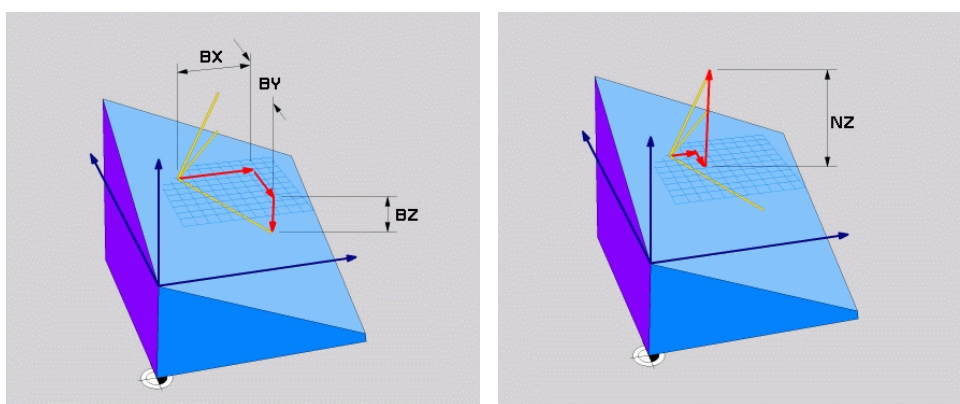
Relaterade ämnen

- Utmatningsformat från NC-programmen

Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 419

Funktionsbeskrivning

Vektorer definierar ett bearbetningsplan som två inbördes oberoende riktningsangivelser utgående från det osvängda arbetsstycke-kordinatsystem **W-CS**.



Basvektor med komponenterna **BX, BY** och **BZ** Komponent **NZ** till normalvektor

Även när en eller flera komponenter innehåller värdet 0 måste alla sex komponenterna definieras.



Det går inte att mata in någon normerad vektor. Det går att använda ritningsmått eller ange valfria värden som inte ändrar förhållandet mellan komponenterna.

Ytterligare information: "Användningsexempel", Sida 285

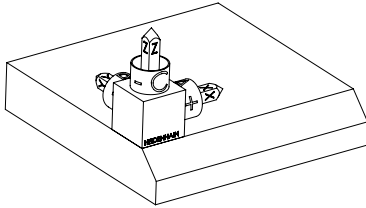
Basvektorn med komponenterna **BX, BY** och **BZ** definierar riktningen på den svängda X-axeln. Normalvektor med komponenterna **NX, NY** och **NZ** definierar riktningen på en svängda Z-axeln och därmed indirekt bearbetningsplanet. Normalvektorn står vinkelrätt mot det svängda bearbetningsplanet.

Användningsexempel

Exempel

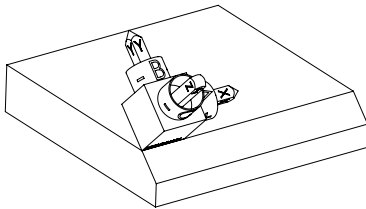
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av den definierade normalvektorn med komponenterna **NX+0**, **NY-1** och **NZ+1** orienterar styrsystemet Z-axeln på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar genom komponent **BX+1** inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande vektor-komponenter:

- **BX+0**, **BY+1** och **BZ+0** samt **NX+1**, **NY+0** och **NZ+1** för den andra fasen
- **BX-1**, **BY+0** och **BZ+0** samt **NX+0**, **NY+1** och **NZ+1** för den tredje fasen
- **BX+0**, **BY-1** och **BZ+0** samt **NX-1**, **NY+0** och **NZ+1** för den fjärde fasen


Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| PLANE VECTOR | Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av två rymdvinklar |
| BX, BY och BZ | Komponenter i basvektorn hänvisar till arbetsstycke-kordinatsystem W-CS för orientering av den svängda X-axeln Inmatning: -99.9999999-+99.9999999 |
| NX, NY och NZ | Komponenter till normalvektorn hänvisar till W-CS för orientering av den svängda Z-axeln Inmatning: -99.9999999-+99.9999999 |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX. </div> <p>Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300</p> |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303 Syntaxelement valfritt |
| COORD ROT eller TABLE ROT | Transformeringsstyp Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307 Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Om komponenterna i normalvektorn innehåller mycket små värden, t.ex. 0 eller 0,0000001, kan styrsystemet inte bestämma svängningen på bearbetningsplanet. I sådana fall avbryter styrsystemet bearbetningen med ett felmeddelande. Detta förhållande går inte att konfigurera.
- Styrsystemet räknar internt fram de av dina inmatade värden normerade vektorerna.

Anvisningar associerade med vektorer som inte är vinkelräta

För att bearbetningsplanet ska definieras entydigt måste vektorerna programmeras vinkelrätt mot varandra.

Med den valfria maskinparametern **autoCorrectVector** (nr 201207) definierar maskintillverkaren styrningens beteende vid icke-vinkelräta vektorer.

Som ett alternativ till ett felmeddelande kan styrsystemet korrigerar eller ersätta den icke-vinkelräta basvektorn. Styrsystemet förändrar inte normalvektorn då.

Styrningens korrigeringsförhållanden vid icke vinkelrätt basvektor:

- Styrsystemet projicerar basvektorn längs normalvektorn på bearbetningsplanet, som definierats genom normalvektorn.

Styrsystemets justeringsbeteende vid icke vinkelrät basvektor, som dessutom är för kort, parallell eller antiparallell mot normalvektorn:

- När normalvektorn i komponenten **NX** innehåller värdet 0 motsvarar basvektorn den ursprungliga X-axeln.
- När normalvektorn i komponenten **NY** innehåller värdet 0 motsvarar basvektorn den ursprungliga Y-axeln.

Definition

| Förkortning | Definition |
|----------------------------|--------------|
| B t.ex. i BX | Basvektor |
| N t.ex. i NX | Normalvektor |

PLANE POINTS**Användningsområde**

Med funktionen **PLANE POINTS** definieras bearbetningsplanet med tre punkter.

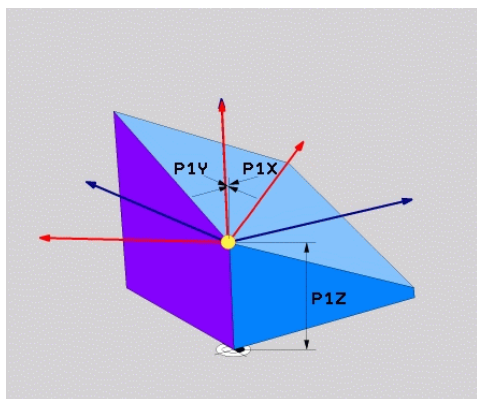
Relaterade ämnen

- Inriktning av planet med avkännarcykel **431 MAETNING PLAN**

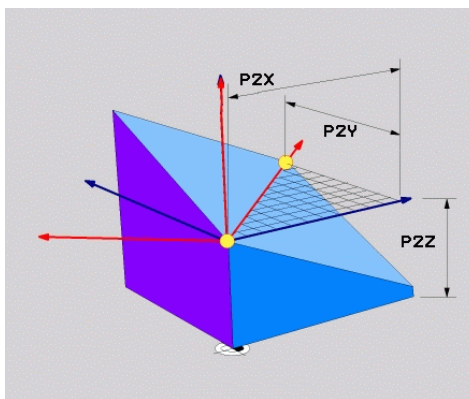
Ytterligare information: Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg

Funktionsbeskrivning

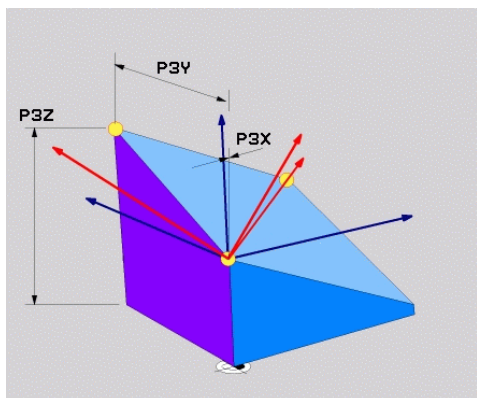
Punkter definierar ett bearbetningsplan med hjälp av sina koordinater i det osvängda arbetsstyckets koordinatsystem **W-CS**.



Första punkten med koordinaterna **P1X**, **P1Y** och **P1Z**



Andra punkten med koordinaterna **P2X**, **P2Y** och **P2Z**



Tredje punkten med koordinaterna **P3X**, **P3Y** och **P3Z**

Även när en eller flera koordinater innehåller värdet 0 måste alla nio koordinater definieras.

Den första punkten med koordinaterna **P1X**, **P1Y** och **P1Z** definierar den första punkten på den svängda X-axeln.



Man kan tänka sig att du använder den första punkten för att definiera origo för den svängda X-axeln och därmed punkten för orientering av arbetsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

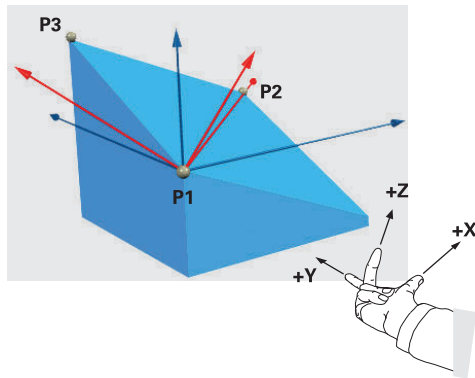
Observera att du med definitionen av den första punkten inte förskjuter arbetsstycke-nollpunkten. Om vill programmera koordinater från första punkten alltid med värdet 0, måste du först vid behov förskjuta arbetsstyckets nollpunkt på denna position.

Den andra punkten med koordinaterna **P2X**, **P2Y** och **P2Z** definierar den andra punkten på den svängda X-axeln och därmed även orienteringen.



I det definierade bearbetningsplanet får du riktningen på den svängda Y-axeln automatiskt eftersom båda axlarna är vinkelräta mot varandra.

Den tredje punkten med koordinaterna **P3X**, **P3Y** och **P3Z** definierar lutningen på det svängda bearbetningsplanet.



Så att den positiva verktygsaxelriktningen ska vara vänd bort från arbetsstycket, gäller följande villkor för positionen för de tre punkterna:

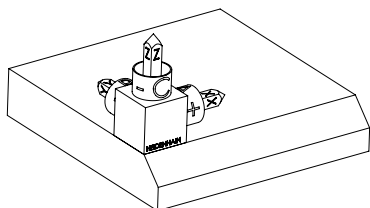
- Punkt 2 befinner sig höger om punkt 1
- Punkt 3 befinner sig ovanför förbindelselinjer mellan punkt 1 och 2

Användningsexempel

Exempel

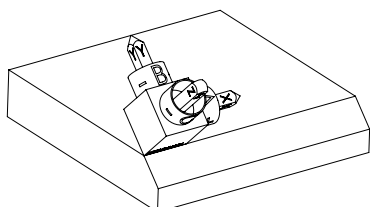
11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av de första två punkterna **P1** och **P2** orienterar styrsystemet X-axeln på **WPL-CS**.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

P3 definierar lutningen på det svängda bearbetningsplanet.

Orienteringen på de svängda Y- och Z-axlarna ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Det går att använda ritningsmått eller ange valfria värden som inte ändrar förhållandet mellan inmatningarna.

I exemplet kan du även definiera **P2X** med arbetsstyckesbredden **+100**. Man kan också programmera **P3Y** och **P3Z** med fasbredden **+10**.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande punkter:

- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** samt **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** och **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** för den andra fasen
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** samt **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** och **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** för den tredje fasen
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** samt **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** och **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| PLANE POINTS | Syntaxöppnare för definition av bearbningsplanet med hjälp av tre punkter |
| P1X, P1Y och P1Z | Koordinater för den första punkten i den svängda X-axeln i relation till arbetsstycke-kordinatsystemet W-CS Inmatning: -999999999.999999+999999999.999999 |
| P2X, P2Y och P2Z | Koordinater till den andra punkten avser W-CS för orientering av den svängda X-axeln Inmatning: -999999999.999999+999999999.999999 |
| P3X, P3Y och P3Z | Koordinater till den tredje punkten avser W-CS för att luta det svängda arbetsplanet Inmatning: -999999999.999999+999999999.999999 |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX.</p> </div> <p>Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300</p> |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303 Syntaxelement valfritt |
| COORD ROT eller TABLE ROT | Transformeringsstyp Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307 Syntaxelement valfritt |

Definition

| Förkortning | Definition |
|----------------------|------------|
| P t.ex. P1X | Punkt |

PLANE RELATIV

Användningsområde

Med funktionen **PLANE RELATIV** definieras bearbetningsplanet med en enstaka rymdvinkel.

Den definierade vinkeln hänvisar alltid till det inmatnings-kordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Funktionsbeskrivning

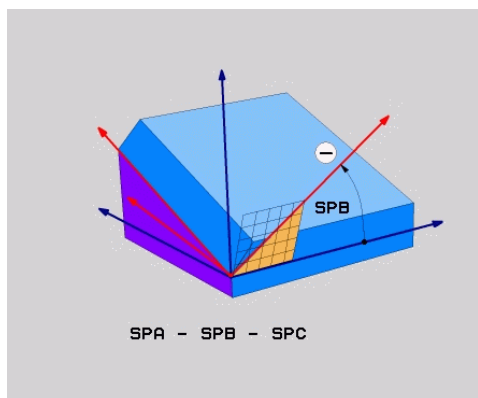
En relativ rymdvinkel definierar ett bearbetningsplan som en vridning i det aktiva referenssystemet.

Om bearbetningsplanet inte är svängt avser den definierade rymdvinkel på det osvängda arbetsstycke-kordinatsystem **W-CS**.

Om bearbetningsplanet är svängt avser den relativa rymdvinkel på det svängda bearbetningsplan-kordinatsystem **WPL-CS**.



Med **PLANE RELATIV** kan du programmera t.ex. en fas med en svängd arbetsstyckesyta, genom att svänga bearbetningsplanet med avfasningsvinkeln igen.



Tillagd rymdvinkel **SPB**

I varje **PLANE RELATIVE**-funktion definieras uteslutande en rymdvinkel. Det går dock att programmera ett godtyckligt antal **PLANE RELATIV**-funktioner efter varandra.

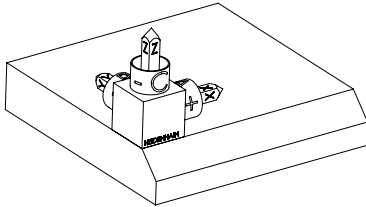
Om du efter n **PLANE RELATIV**-funktion vill svänga tillbaka till det tidigare aktiva bearbetningsplanet, definierar du ytterligare en **PLANE RELATIV**-funktion med samma vinkel men med motsatt förtecken.

Anvndningsexempel

Exempel

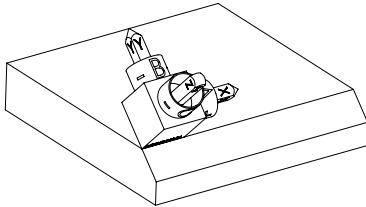
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Ursprungligt tillstnd



Det ursprungliga tillstndet visar positionen och riktningen p' annu osvngda bearbningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Lget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den vvre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen p' verktygsaxeln



Med hjalp av rymdvinkeln **SPA+45** riktar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasytan. Rotationen kring **SPA**-vinkeln kommer från den icke-svngda X-axeln.

Inriktningen p' den svngda X-axeln motsvarar inriktningen p' den osvngda X-axeln.

Riktningen p' den svngda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjalp av följande rymdvinklar:

- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+90** och ytterligare en relativ svngning med **SPA+45** För den andra fasen
- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+180** och ytterligare en relativ svngning med **SPA+45** för den tredje fasen
- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+270** och ytterligare en relativ svngning med **SPA+45** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvngda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbningsplan.



Om du fortsätter att förskjuta arbetsstyckets nollpunkt i ett svngt bearbningsplan måste du definiera inkrementella värden.

Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 295

Inmatning

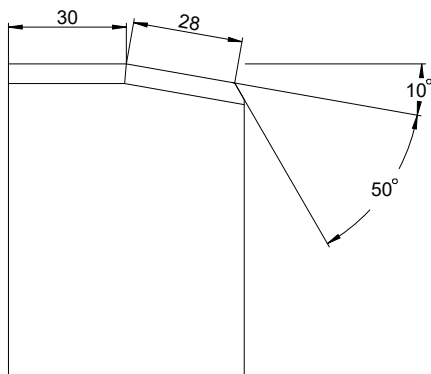
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| PLANE RELATIV | Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplanet med hjälp av en relativ rymdvinkel |
| SPA, SPB eller SPC | Vridning runt X-, Y- eller Z-axeln i arbetsstycke-kordinatsystemet W-CS Inmatning: -360,0000000+360,0000000 |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i När bearbetningsplanet har svängt fungerar vridningen runt X-, Y- eller Z-axeln i bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS</p> </div> |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen MB, DIST och F, F AUTO eller FMAX.</p> </div> <p>Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300</p> |
| SYM eller SEQ | Val av en unik svänglösning |
| | <p>Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303</p> <p>Syntaxelement valfritt</p> |
| COORD ROT eller TABLE ROT | Transformeringsstyp |
| | <p>Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 307</p> <p>Syntaxelement valfritt</p> |

Hänvisning

Inkrementell nollpunktsförskjutning med en fas som exempel



50°-fas till en svängd arbetsstyckesyta

Exempel

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
```

```
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

```
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
```

```
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Detta tillvägagångssätt erbjuder en fördel som du kan programmera direkt med ritningsmått.

Definition

| Förkortning | Definition |
|----------------|------------|
| SP t.ex. i SPA | Rymlig |

PLANE RESET

Användningsområde

Med funktionen **PLANE RESET** återställs alla svängvinklar och avaktiveras svängningen på bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **PLANE RESET** utför alltid två deluppgifter:

- Återställ alla svängvinklar oberoende av den valda svängfunktionen eller typen av vinkel

Funktionen återställer inga offsetvärden!

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Avaktivera svängningen av bearbetningsplanet



Denna deluppgift fyller inte någon annan svängningsfunktion!

Även om du programmerar alla vinkeluppgifter med värdet 0 i en valfri svängfunktion förblir svängningen av bearbetningsplanet aktiv.

Med den valfria vridaxelpositioneringen kan du svänga tillbaka vridaxlarna till grundinställningen som tredje deluppgift.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300

Inmatning

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------------|---|
| PLANE RESET | Syntaxöppnare för återställning av alla tiltvinklar och avaktivering av en aktiv tiltfunktion |
| MOVE, TURN eller STAY | Typ av roterande axelpositionering |



Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300

Anmärkning

- Före varje programkörning, se till att inga oönskade koordinattransformationer är verksamma. Vid behov kan du manuellt avaktivera svängningen av bearbetningsplanet med hjälp av fönstret **3D-rotation**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



I statusdisplayen kan du kontrollera önskat läge för vridningssituationen.

Ytterligare information: "Statuspresentation", Sida 268

- Med avkännarfunktionerna kan du spara arbetsstyckets snedställning som 3D-grundvridning i utgångspunktstabellen, t.ex. **Plan (PL)**. I NC-programmet måste du då rikta in arbetsstycket med en tiltfunktion, t.ex. med **PLANE SPATIAL SPA +0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Du får inte använda **PLANE RESET** för bearbetningen eftersom styrsystemet inte tar hänsyn till 3D-grundvridningen i den här funktionen.

Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 271

PLANE AXIAL

Användningsområde

Med funktionen **PLANE AXIAL** definierar du bearbetningsplanet med en upp till max. tre absoluta eller inkrementella axelvinklar.

Det går att programmera en axelvinkel för varje vridaxel som finns på maskinen.



Tack vare möjligheten att definiera endast en axelvinkel kan du använda **PLANE AXIAL** även på maskiner med endast en rotationsaxel.

Observera, att NC-programmet med axelvinklar alltid är kinematikberoende och därmed inte är maskinneutralt!

Relaterade ämnen

- Programmera kinematikberoende med rymdvinklar

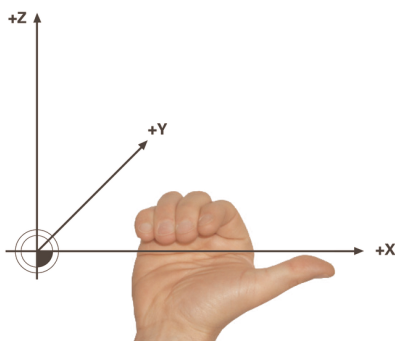
Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 271

Funktionsbeskrivning

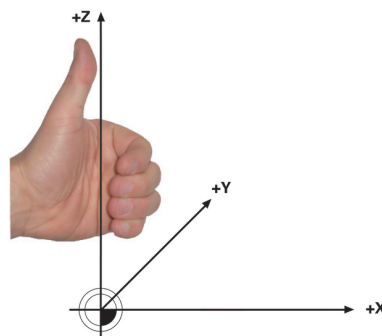
Axelvinklar definierar både orienteringen av bearbetningsplanet och de nominella koordinaterna för vridaxlarna.

Axelvinklarna måste motsvara de axlar som finns i maskinen. Om du försöker att programmera en axelvinkel för en icke existerande rotationsaxel, kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande.

Eftersom axelvinklarna är kinematikberoende måste du göra skillnad på förtecknen mellan huvud- och bordsaxlar.



Utökad högerhandsregel för huvudrotationsaxlar



Utökad vänsterhandsregel för bordsaxlarna

Tummen på den motsvarande hand pekar i den positiva riktningen av den axel runt vilken rotationen sker. När du böjer fingrarna pekar de böjda fingrarna i den positiva rotationsriktningen.

Observera att vid vridaxlar som bygger på varandra så kommer positioneringen av den första vridaxeln även att ändra positionen för den andra rotationsaxeln.

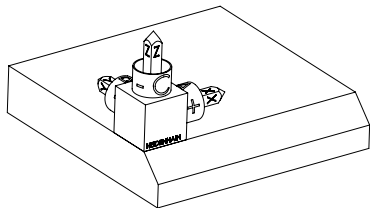
Användningsexempel

Följande exempel gäller för en maskin med en AC-bordskinematik, där båda vridaxlarna är rätvinkliga och byggda på varandra.

Exempel

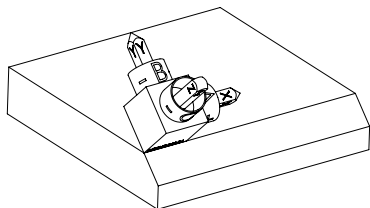
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Ursprungligt tillstånd

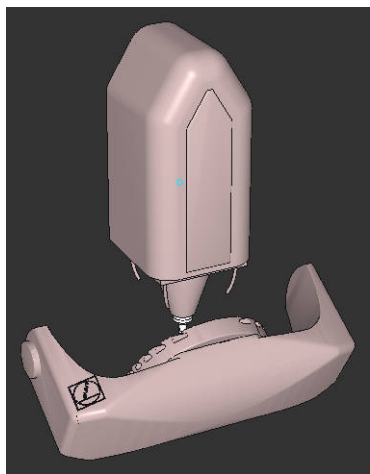


Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade axelvinklar **A** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **A**-vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln



För att verktyget ska vara vinkelrätt mot avfasningens yta måste A-bordets roterande axel svänga bakåt.

I likhet med den utbyggda vänsterhandsregeln för bordsaxlar måste förtecknet till A-axelvärde vara positivt.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.



Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande axelvinklar:

- **A+45** och **C+90** för den andra fasen
- **A+45** och **C+180** för den tredje fasen
- **A+45** och **C+270** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------|---|
| PLANE AXIAL | Syntaxöppnare för definitionen av bearbetningsplanet med hjälp av en upp till max. tre axelvinklar |
| A | Om det finns en A-axel, börläge för A-vridaxeln Inmatning: -99999999.9999999+99999999.9999999 Syntaxelement valfritt |
| B | Om det finns en B-axel, börläge för B-vridaxeln Inmatning: -99999999.9999999+99999999.9999999 Syntaxelement valfritt |
| C | Om det finns en C-axel, börläge för C-vridaxeln Inmatning: -99999999.9999999+99999999.9999999 Syntaxelement valfritt |

MOVE, TURN eller **STAY** Typ av roterande axelpositionering



Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F, F AUTO** eller **FMAX**.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 300



Inmatningen av **SYM** eller **SEQ** samt **COORD ROT** eller **TABLE ROT** är möjlig men har ingen verkan i förbindelse med **PLANE AXIAL**.

Anmärkning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Om din maskin tillåter definition av rymdvinkel, kan du efter **PLANE AXIAL** även fortsätta att programmera med **PLANE RELATIV**.

- Axelvinkel i **PLANE AXIAL**-funktionen är modalt verksam. När du programmerar en inkrementell axelvinkel, adderar styrsystemet detta värde till den för tillfället aktiva axelvinkeln. Om du programmerar två efterföljande **PLANE AXIAL**-funktioner med två olika rotationsaxlar, kommer det nya bearbetningsplanet att bygga på de båda axelvinklarna som har definierats.
- Funktionen **PLANE AXIAL** tar inte hänsyn till en grundvridning.
- I kombination med **PLANE AXIAL** har de programmerade transformationerna spegling, vridning och skalfaktor ingen inverkan på vridpunktens läge eller rotationsaxlarnas orientering.

Ytterligare information: "Transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS", Sida 241

- Om du inte använder något CAM-system är **PLANE AXIAL** endast bekväm med rätvinkligt fastsatta vridaxlar.

Vridaxelpositionering

Användningsområde

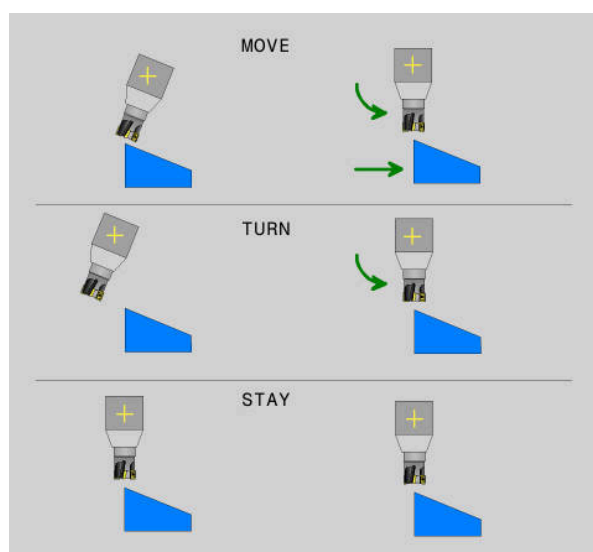
Med typen av vridaxelpositionering definierar du, hur styrsystemet svänger in vridaxlarna till det beräknade axelvärdet.

Valet beror t.ex. på följande aspekter:

- Befinner sig verktyget i närheten av arbetsstycket under insvängningen?
- Befinner sig verktyget i en säker svängposition under insvängningen?
- Får och kan vridaxlarna positioneras automatiskt?

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder tre typer av vridaxelpositionering, och du måste välja en.



| Typ av roterande axelpositionering | Betydelse |
|------------------------------------|---|
| MOVE | Vid svängning nära arbetsstycke används denna möjlighet. Ytterligare information: "Vridaxelpositionering MOVE", Sida 301 |
| TURN | Om konstruktionskomponenten är så stor att rörelseområdet för linjäraxlarnas utjämningsrörelse inte är tillräckligt stort, används denna möjlighet. Ytterligare information: "Vridaxelpositionering TURN", Sida 301 |
| STAY | Styrsystemet positionerar inga axlar. Ytterligare information: "Vridaxelpositionering STAY", Sida 302 |

Vridaxelpositionering MOVE

Styrsystemet positionerar vridaxlarna och utför utjämningsrörelsen i en linjära huvudaxeln.

Utjämningsrörelsen leder till att det relativa läget mellan verktyg och arbetsstycke inte ändrar på sig under positioneringen.

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Observera att utjämningsrörelsen sker i upp till tre axlar.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

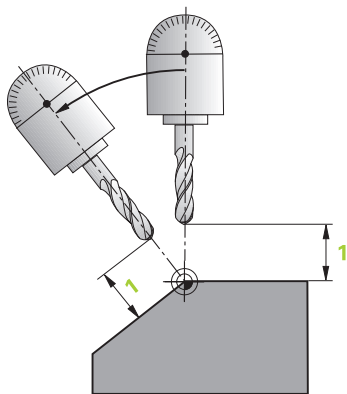
Svängpunkten ligger i verktygsaxeln. Vid stora verktygsdiametrar kan verktyget sacka ner i materialet under svängning av materialet. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Se till att det finns tillräcklig avstånd mellan verktyg och arbetsstycke

Om **DIST** inte definieras eller definieras med värdet 0 ligger svängpunkten och därmed även centrum för utjämningsrörelsen i verktygsspetsen.

Om du definierar **DIST** med ett värde större än 0 förflyttar sig vridningscentrum i verktygsaxeln bort från verktygsspetsen med detta värde.

- i** Om du vill svänga runt en viss punkt på arbetsstycket säkerställ följande:
- Att verktyget före svängningen står direkt över den önskade punkten på arbetsstycket.
 - Att det värde som definierats i **DIST** exakt motsvarar avståndet mellan verktygsspetsen och den önskade vridpunkten.



Vridaxelpositionering TURN

Styrsystemet positionerar uteslutande vridaxlarna. Verktyget måste positioneras efter insvängningen.

Vridaxelpositionering STAY

Efter svängningen måste både vridaxlarna och verktyget positioneras.



Styrsystemet orienterar sig också automatiskt vid **STAY** bearbetningsplan-kordinatsystem **WPL-CS**.

Om du använder **STAY**-funktionen, måste du vrida fram rotationsaxlarna i ett separat positioneringsblock efter **PLANE**-funktionen.

Använd i positioneringsblocket uteslutande de axelvinklar som styrsystemet beräknat:

- **Q120** för A-axelns axelvinkel
- **Q121** för B-axelns axelvinkel
- **Q122** för C-axelns axelvinkel

Med hjälp av variabler undviker du fel vid inmatning- och räkning. Dessutom får det inte heller göras några ändringar efter att värdena inom **PLANE**-funktionerna har ändrats.

Exempel

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Inmatning

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX
```

Valet **MOVE** möjliggör definitionen av följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------------|---|
| DIST | Avståndet mellan vridpunkt och verktygsspetsen Inmatning: 0-99999999.999999 Syntaxelement valfritt |
| F, F AUTO eller FMAX | Matningsdefinition för den automatiska vridaxelpositioneringen Syntaxelement valfritt |

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Valet **TURN** möjliggör definitionen av följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------------|--|
| MB | Tillbakadragning i den aktuella verktygsaxelns riktning före positionering av roterande axel Det går att mata in inkrementellt fungerande värden eller definiera en tillbakagång till förflyttningsgränsen med valet MAX . Inmatning: 0-99999999.999999 eller MAX Syntaxelement valfritt |
| F, F AUTO eller FMAX | Matningsdefinition för den automatiska vridaxelpositioneringen Syntaxelement valfritt |

STAY

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY

Valet **STAY** möjliggör ingen definition av ytterligare syntaxelement.

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga eller saknade förpositioneringar före tiltningen finns kollisionsrisk vid tilträelsen!

- ▶ Programmera en säker position före tiltningen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

svänglösningar

Användningsområde

Med **SYM (SEQ)** kan du välja det önskade alternativet mellan flera svänglösningar.

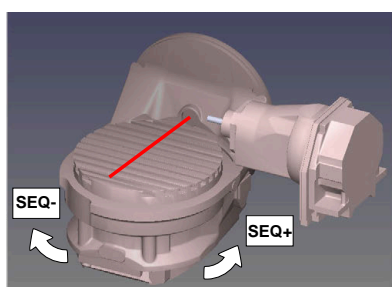


Unika svänglösningar definieras endast med hjälp av axelvinklar. Alla andra definitionsmöjligheter kan beroende på maskin leda till flera svänglösningar.

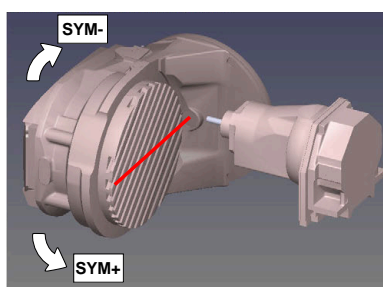
Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder två valmöjligheter, av vilka du kan välja en.

| Urvalsmöjlighet | Betydelse |
|-----------------|--|
| SYM | Med SYM kan du välja en svänglösning med hänsyn till symmetripunkten på huvudaxeln. Ytterligare information: "Svänglösning SYM", Sida 305 |
| SEQ | Med SEQ kan du välja en svänglösning med hänsyn till huvudaxelns grundställning. Ytterligare information: "Svänglösning SEQ", Sida 305 |



Referens för **SEQ**



Referens för **SYM**

Om den lösning som du har valt via **SYM (SEQ)** inte ligger inom maskinens rörelseområde kommer styrsystemet att presentera felmeddelandet **Vinkel ej tillåten**.

Inmatningen av **SYM** eller **SEQ** är valfri.

När du inte definierar **SYM (SEQ)** bestämmer styrsystemet lösningen enligt följande:

- 1 Styrsystemet beräknar om de båda lösningsmöjligheterna ligger inom rotationsaxelns rörelseområde
- 2 Två lösningsmöjligheter: Utgående från rotationsaxelns aktuella position väljs den lösningsvariant som innebär den kortaste sträckan
- 3 En lösningsmöjlighet: Den enda lösningen väljs
- 4 Ingen lösningsmöjlighet: Felmeddelande **Vinkel ej tillåten** presenteras

Svänglösning SYM

Med hjälp av funktionen **SYM** väljer du en av lösningsmöjligheterna i förhållande till masteraxelns symmetripunkt:

- **SYM+** positionerar masteraxeln i den positiva halvan i förhållande till symmetripunkten
- **SYM-** positionerar masteraxeln i den negativa halvan i förhållande till symmetripunkten

SYM använder till skillnad från **SEQ** masteraxelns symmetripunkt som referens. Varje masteraxel har två symmetrilägen som ligger 180° från varandra (i vissa fall endast ett symmetriläge i rörelseområdet).



Bestäm symmetripunkten på följande sätt:

- ▶ **PLANE SPATIAL** utförs med en godtycklig rymdvinkel och **SYM+**
- ▶ Spara masteraxelns axelvinkel i en Q-parameter, t.ex. -80
- ▶ **PLANE SPATIAL**-funktion upprepas med **SYM-**
- ▶ Spara masteraxelns axelvinkel i en Q-parameter, t.ex. -100
- ▶ Skapa medelvärde, t.ex. -90
Medelvärdet motsvarar symmetripunkten.

Svänglösning SEQ

Med hjälp av funktionen **SEQ** väljer du en av lösningsmöjligheterna i förhållande till masteraxelns grundläge:

- **SEQ+** positionerar masteraxeln i det positiva tiltområdet i förhållande till grundläget
- **SEQ-** positionerar masteraxeln i det negativa tiltområdet i förhållande till grundläget

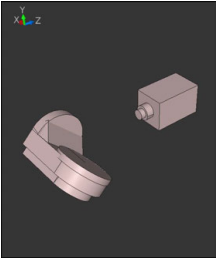
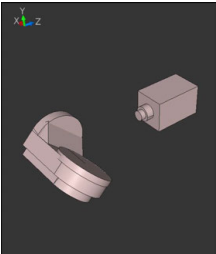
SEQ utgår från masteraxelns grundläge (0°). Masteraxeln är den första rotationsaxeln utgående från verktyget eller den sista rotationsaxeln utgående från bordet (avhängigt maskinkonfigurationen). När båda lösningsmöjligheterna ligger i det positiva eller negativa området, använder styrsystemet automatiskt den närmaste lösningen (kortaste sträckan). Om du vill använda den andra lösningsmöjligheten måste du antingen förpositionera masteraxeln före tiltningen av bearbetningsplanet (till den andra lösningsmöjlighetens område) eller arbeta med **SYM**.

Exempel

**Maskin med C-rundbord och A-tiltbord. Programmerad funktion: PLANE SPATIAL
SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Ändläge | Startposition | SYM = SEQ | Resultande axelpositioner |
|---------------|---------------|-----------|---------------------------|
| Ingen | A+0, C+0 | ej progr. | 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 | ej progr. | 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 | ej progr. | A-45, C-90 |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Felmeddelande |
| -90 < A < +10 | A+0, C+0 | - | A-45, C-90 |

**Maskin med B-rundbord och A-tiltbord (gränslägesbrytare A +180 och -100).
Programmerad funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

| SYM | SEQ | Resultande axelpositioner | Kinematikvy |
|-----|-----|---------------------------|--|
| + | | A-45, B+0 |  |
| - | | Felmeddelande | Ingen lösning i det begränsade området |
| | + | Felmeddelande | Ingen lösning i det begränsade området |
| | - | A-45, B+0 |  |



Symmetripunktens läge beror på kinematiken. När du förändrar kinematiken (t.ex. växling av huvud), ändra sig symmetripunktens läge. Beroende på kinematiken motsvarar positiv rotationsriktning för **SYM** inte positiv rotationsriktning för **SEQ**. Fastställ därför alltid symmetripunktens läge och i rotationsriktningen för **SYM** i varje maskin före programmeringen.

Transformationsarter

Användningsområde

Med **COORD ROT** och **TABLE ROT** påverkar du orienteringen av bearbetningsplanet koordinatsystem **WPL-CS** genom axelpositionen av en så kallad fri rotationsaxel.



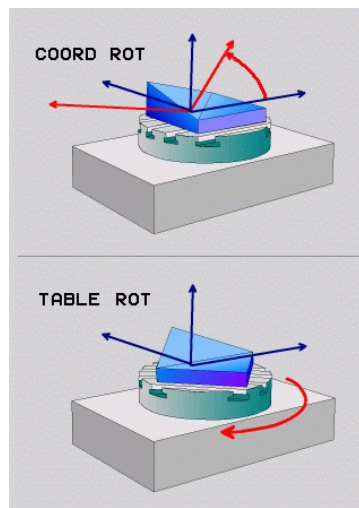
En godtycklig rotationsaxel blir en fri rotationsaxel vid följande konstellation:

- Rotationsaxeln har inte någon inverkan på verktygslutningen eftersom rotationsaxeln och verktygsaxeln är parallella med varandra i tålläget
- Rotationsaxeln är den första rotationsaxeln utgående från arbetsstycket i den kinematiska kedjan

Inverkan av transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** är därmed beroende av den programmerade rymdvinkeln och maskinens kinematik.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder två valmöjligheter.



| Urvalsmöjlighet | Betydelse |
|------------------|--|
| COORD ROT | <ul style="list-style-type: none"> > Styrsystemet positionerar den fria rotationsaxeln till 0 > Styrsystemet orienterar bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln |
| TABLE ROT | <p>TABLE ROT med:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SPA och SPB lika med 0 ■ SPC lika med eller ej lika med 0 > Styrsystemet orienterar den fria rotationsaxeln enligt den programmerade rymdvinkeln > Styrsystemet orienterar bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den bas-koordinatsystemet <p>TABLE ROT med:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ minst SPA eller SPB ej lika med 0 ■ SPC lika med eller ej lika med 0 > Styrsystemet positionerar inte den fria rotationsaxeln, positionen före tiltningen av bearbetningsplanet behålls > Eftersom arbetsstycket inte medpositioneras, orienterar styrsystemet bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln |

Om det inte finns någon fri rotationsaxel i ett visst tillägg har transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** inte någon inverkan.

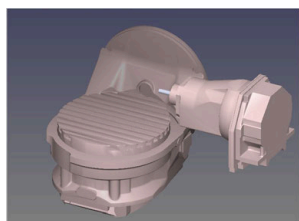
Inmatningen av **COORD ROT** eller **TABLE ROT** är valfri.

När ingen transformationstyp har valts, använder styrsystemet för **PLANE**-funktionen transformationstypen **COORD ROT**

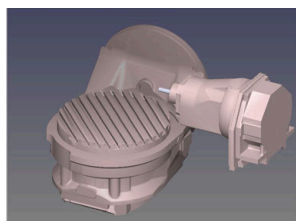
Exempel

Följande exempel visar inverkan av transformationstypen **TABLE ROT** i kombination med en fri rotationsaxel.

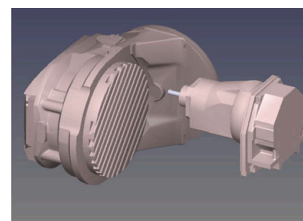
| | |
|---|--------------------------------|
| 11 L B+45 R0 FMAX | ; förpositionera rotationsaxel |
| 12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT | ; vrid bearbetningsplan |



Ursprung



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > Styrsystemet positionerar B-axeln till axelvinkeln B+45
- > Vid det programmerade tilläget med SPA-90 blir B-axeln fri rotationsaxel
- > Styrsystemet positionerar inte den fria rotationsaxeln, B-axelns position före tiltningen av bearbetningsplanet behålls
- > Eftersom arbetsstycket inte medpositioneras, orienterar styrsystemet bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln SPB+20

Anmärkning

- För positionsbeteendet vid transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** är det irrelevant om den fria rotationsaxeln befinner sig i bordet eller i huvudet.
- Den resulterande axelpositionen för den fria rotationsaxeln är bland annat beroende av en aktiv grundvridning.
- Orienteringen hos bearbetningsplanets koordinatsystem är dessutom beroende av en programmerad rotation, t.ex. med hjälp av cykel **10 VRIDNING**.

10.6 Tiltad bearbetning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Om verktyget justeras under bearbetningen går det att behandla svåråtkomliga platser på arbetsstycket utan kollision.

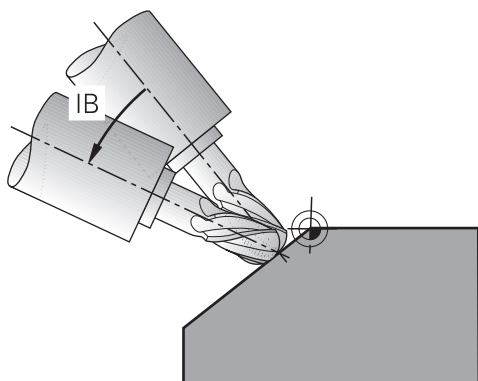
Relaterade ämnen

- Kompensera verktygets lutning med **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312
- Kompensera verktygets lutning med **M128** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456
- Luta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 265
- Referenspunkter på verktyget
Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141
- Referenssystem
Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning
 Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning



Med funktionen **FUNCTION TCPM** går det att genomföra en lutande behandling. Därvid kan bearbetningsplanet också vridas.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 265

Lutad bearbetning är möjlig med hjälp av följande funktioner:

- Förflytta vridaxeln stegvis
Ytterligare information: "Lutande bearbetning med inkrementell process", Sida 311
- Normalvektorer
Ytterligare information: "Lutande bearbetning med hjälp av normalvektorer", Sida 311

Lutande bearbetning med inkrementell process

Det går att förverkliga en lutande behandling genom att ändra lutningsvinkel när funktion **FUNCTION TCPM** eller **M128** är aktiv utöver den normala linjära rörelsen t.ex. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Därvid förblir den relativa positionen för verktygets vridpunkt densamma under verktygsjusteringen.

Exempel

| | |
|---|---|
| * - ... | |
| 12 L Z+50 R0 FMAX | ; Positionera på säker höjd |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000 | ; Definiera och aktivera PLANE-funktion |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS | ; Aktivera TCPM |
| 15 L IB-17 F1000 | ; Tilta verktyg |
| * - ... | |

Lutande bearbetning med hjälp av normalvektorer

Med den lutande bearbetningen med normala vektorer förverkligas tillämpningen av verktygen med hjälp av raka linjer **LN**.

För att kunna utföra en lutande bearbetning med normala vektorer måste du aktivera funktionen **FUNKTION TCPM** eller tilläggfunktionen **M128**.

Exempel

| | |
|--|--------------------------------------|
| * - ... | |
| 12 L Z+50 R0 FMAX | ; Positionera på säker höjd |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000 | ; vrid bearbetningsplan |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS | ; Aktivera TCPM |
| 15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3 | ; starta verktyget via normal vektor |
| * - ... | |

10.7 Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION TCPM** påverkas styrningens positioneringsbeteende. Om du aktiverar **FUNCTION TCPM**, kompenserar styrsystemet förändrade verktygsjusteringar med hjälp av en utjämningsrörelse hos de linjära axlarna.

Man kan använda **FUNCTION TCPM** t.ex. vid en inställd bearbetning till att ändra inställningen på verktyget medan verktygsstyrpunktens position mot konturen förblir densamma.



Istället för **M128** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM**.

Relaterade ämnen

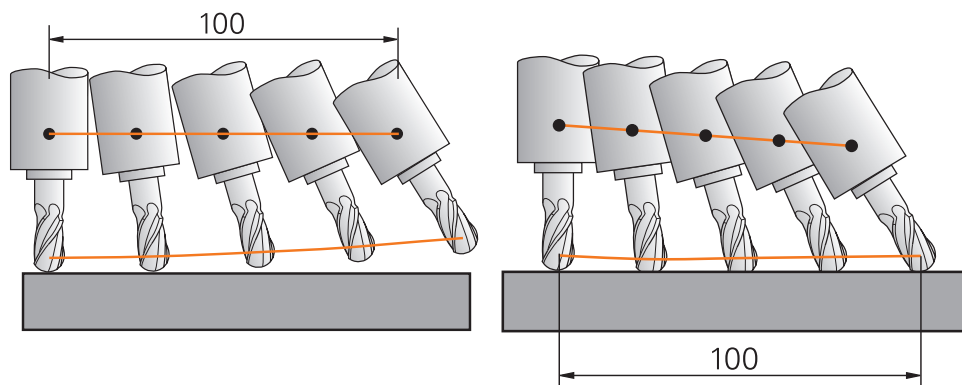
- Kompensera verktygsinställning med **M128**
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456
- Vridning av bearbetningsplanet
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 265
- Referenspunkter på verktyget
Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 141
- Referenssystem
Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning
Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Funktionen **FUNCTION TCPM** är en vidareutveckling av funktionen **M128**, med vilken du kan bestämma styrningens beteende vid positioneringen av rotationsaxlarna.



Beteende utan **TCPM**

Beteende med **TCPM**

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Observera att utjämningsrörelsen sker i upp till tre axlar.

När **FUNCTION TCPM** är aktiv presenterar styrsystemet symbolen **TCPM** i positionspresentationen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Med funktionen **FUNCTION RESET TCPM** återställs funktionen **FUNCTION TCPM**.

Inmatning

FUNCTION TCPM

10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|---|
| FUNCTION TCPM | Syntaxöppnare för kompensering av verktygslutningar |
| F TCP eller F CONT | Tolkning av den programmerade matningen Ytterligare information: "Tolkning av den programmerade matningen ", Sida 314 |
| AXIS POS eller AXIS SPAT | Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna Ytterligare information: "Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna", Sida 315 |
| PATHCTRL AXIS eller PATHCTRL VECTOR | Interpolering av verktygets lutning Ytterligare information: "Interpolering av verktygets inställning mellan start- och slutposition", Sida 316 |
| REFPNT TIP-TIP , REFPNT TIP-CENTER eller REFPNT CENTER-CENTER | Val av verktygsstyrningspunkt och verktygsvridningspunkt Ytterligare information: "Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygs-vridpunkt", Sida 317 Syntaxelement valfritt |
| F | Maximal matning för utjämningsrörelsen i de linjära axlarna vid rörelser med vridaxeldel Ytterligare information: "Begränsning av linjäraxelmatning ", Sida 318 Syntaxelement valfritt |

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------|---|
| FUNCTION RESET TCPM | Syntaxöppnare för återställning av FUNCTION TCPM |

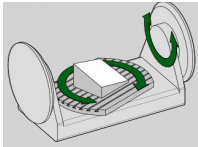
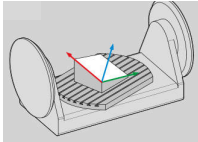
Tolkning av den programmerade matningen

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att tolka matningen:

| Urval | Funktion |
|---------------|--|
| F TCP | Med valet F TCP tolkar styrsystemet den programmerade matningen som relativhastighet mellan verktygsstyrningspunkten och arbetsstycket. |
| F CONT | Med valet F CONT tolkar styrsystemet den programmerade matningen som konturmatning. Styrsystemet överför därvid konturförskjutningen till respektive axlar för det aktiva NC-blocket. |

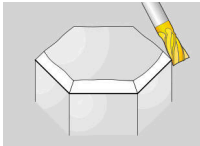
Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, att tolka verktygsjusteringen mellan start- och slutposition:

| Urval | Funktion |
|---|---|
|  <p>AXIS POS</p> | <p>Med valet AXIS POS tolkar styrsystemet de programmerade vridaxelkoordinaterna som axelvinkel. Styrsystemet positionerar vridaxlarna på de i NC-programmet definierade positionerna.</p> <p>Valet AXIS POS är i huvudsak lämplig i kombination med rätvinkligt placerade rotationsaxlar. Bara när de programmerade rotationsaxelkoordinaterna är korrekt definierade i förhållande till bearbetningsplanets önskade orientering (t.ex. programmerat med hjälp av ett CAM-system), kan du även använda AXIS POS vid avvikande maskinkoncept (t.ex. 45°-spindelhuvuden).</p> |
|  <p>AXIS SPAT</p> | <p>Med valet AXIS SPAT tolkar styrsystemet de programmerade vridaxelkoordinaterna som rymdvinkel.</p> <p>Styrsystemet föredrar att ställa in rymdvinklarna som orientering för koordinatsystemet och svänger endast in de axlar som behövs.</p> <p>Med valet AXIS SPAT kan du använda NC-programmet oberoende av kinematik. Med hjälp av valet AXIS SPAT definierar du rymdvinkel, som hänvisar till inmatningskoordinatsystemet I-CS. Den definierade vinkeln verkar då som en inkrementell rymdvinkel. Programmera alltid SPA, SPB och SPC med AXIS SPAT i det första förflyttningsblocket efter funktionen FUNCTION TCPM, även vid rymdvinklar på 0°.</p> <p>Ytterligare information: "Inmatningskoordinatsystem I-CS", Sida 246</p> |

Interpolering av verktygets inställning mellan start- och slutposition

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, att interpolera verktygsjusteringen mellan start- och slutposition:

| Urval | Funktion |
|--|--|
|  <p>PATHCTRL AXIS</p> | <p>Med valet PATHCTRL AXIS interpolerar styrsystemet mellan start- och slutpunkt linjärt.</p> <p>Man använder PATHCTRL AXIS för NC-program med små ändringar i verktygsanpassningen per NC-block. Därvid kan vinkeln TA i cykel 32 vara stor.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler</p> <p>Det går att använda PATHCTRL AXIS både för planfräsning och periferfräsning.</p> <p>Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 335</p> <p>Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 342</p> |
|  <p>PATHCTRL VECTOR</p> | <p>Med valet PATHCTRL VECTOR ligger verktygsorienteringen inom ett NC-block alltid i det plan som bestämts genom start- och slutorientiering.</p> <p>Med PATHCTRL VECTOR skapar styrsystemet även vid stora ändringar på verktygsanpassningen en jämn yta.</p> <p>Du använder PATHCTRL VECTOR vid perifer fräsning med stora ändringar av verktygstiltningen per NC-block.</p> |

Med båda valmöjligheterna förflyttar styrsystemet den programmerade verktygsstyrningspunkten på en rät linje mellan start- och slutpositionen.



För att få en kontinuerlig rörelse går det att definiera cykel **32** med en **tolerans för vridaxlarna**.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygs-vridpunkt

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, för att definiera verktygsstyrningspunkten och den verktyg-vridningspunkten:

| Urval | Funktion |
|-----------------------------|--|
| REFPNT TIP-TIP | Med valet REFPNT TIP-TIP ligger verktygsstyrningspunkten och Verktygsvridningspunkten vid verktygsspetsen. |
| REFPNT TIP-CENTER | Med valet REFPNT TIP-CENTER ligger verktygsstyrningspunkten vid verktygsspetsen. Verktygsvridningspunkten ligger i verktygets mittpunkt. |
| REFPNT CENTER-CENTER | Med valet REFPNT CENTER-CENTER ligger verktygsstyrningspunkten och Verktygsvridningspunkten vid verktygets mittpunkt. Med valet REFPNT CENTER-CENTER kan du bearbeta CAM-genererade NC-program, som matas ut till verktygets mittpunkt och ändå mäter verktyget till spetsen. |



På så sätt kan styrsystemet under bearbetning övervaka hela verktygslängd för kollisioner.

Denna funktion kunde du tills nu bara nå med en förkortning av verktyget med **DL** varvid styrsystemet övervakar resten av verktygslängden.

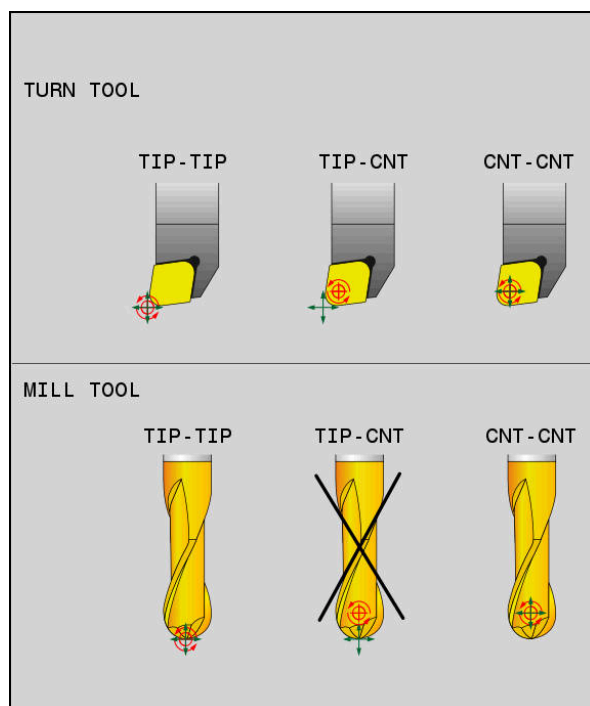
Ytterligare information: "Verktogsdata inom variabler", Sida 323

Om du programmerar fickfräsningscykler med **REFPNT CENTER-CENTER** kommer styrsystemet att generera ett felmeddelande.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141

Inmatning av utgångspunkten är valfri. När du inte anger den, använder styrsystemet **REFPNT TIP-TIP**.



Urvalsalternativ för verktygsstyrningspunkt och verktygsvridningspunkt

Begränsning av linjärxelmatning

Med den valfria inmatningen **F** begränsar du linjärxelarnas matning vid rörelser med rotationsaxeldelar.

Däriigenom kan snabba kompenseringrörelser förhindras, t.ex. vid returrörelser med snabbtransport.



Välj inte ett alltför lågt värde för begränsning av linjärxelmatningen, då det kan förekomma kraftiga matningsvariationer vid verktygets styrningspunkt. Matningsvariationer medför lägre ytkvalitet.

Matningsbegränsningen verkar även vid aktiv **FUNCTION TCPM** enbart vid rörelser med en rotationsaxeldel, inte vid rena linjärxelrörelser.

Begränsningen av linjärxelmatningen är verksam tills du gör en ny programmering eller en återställning av **FUNCTION TCPM**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

- Före positioneringar med **M91** eller **M92** och före ett **TOOL CALL**-block skall **FUNCTION TCPM** återställas.
- Det går att använda följande cykler med aktiv **FUNCTION TCPM**:
 - Cykel **32 TOLERANS**
 - Cykel **444 AVKAENNING 3D** (#17 / #1-05-1)
- **M128** och **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS POS** tar inte hänsyn till en aktiv 3D-grundvridning. Programmera **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS SPAT** eller CAM-utmatningar med räta linjer **LN** och en verktygsvektor.

Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 332
- Vid yträsning ska enbart kulfräsar användas för att undvika konturskador. I kombination med andra verktygsformer ska NC-programmet kontrolleras med hjälp av arbetsområdet **Simulering** beträffande potentiella konturskador.

Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 459

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar.

Vid **FUNCTION TCPM** och **M128** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241
- Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckets snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

11

Korrigeringar

11.1 Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie

Användningsområde

Med hjälp av deltavärden kan du utföra verktygs korrigeringar på verktygslängden och på verktygsradien. Deltavärden påverkar de angivna och därmed de aktiva verktygsmåtten.

Deltavärde för verktygslängden **DL** fungerar i verktygsaxeln. Deltavärdet för verktygsradien **DR** fungerar endast vid radiekorrigerade förflyttningar med konturfunktioner och cykler.

Ytterligare information: "Konturfunktioner", Sida 153

Relaterade ämnen

- Verktygsradiekorrigering

Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 324

- Verktygskorrigering med korrigeringstabeller

Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 327

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet skiljer på två typer av deltavärden:

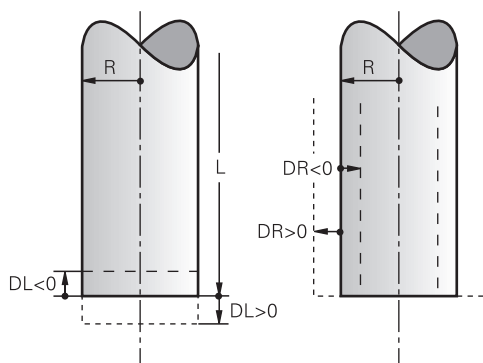
- Deltavärden inom verktygstabellen används för en permanent verktygskompensering som t.ex. krävs på grund av slitage.

Dessa deltavärden bestäms t.ex. med hjälp av ett verktygsavkänningsystem. Styrsystemet för automatiskt in deltavärdena i verktygshantering.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Deltavärden i ett verktygsanrop används till förskjutning av verktyg som uteslutande fungerar i det aktuella NC-programmet, t.ex. en arbetsstyckesmätning.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144



Delta-värden motsvarar avvikelser för längden och radien på verktygen.

Med ett positivt deltavärde förstoras den aktuella verktygslängden eller verktygsradien. På så vis tar verktyget bort mindre material under bearbetningen, t.ex. för ett tillägg på arbetsstycket.

Med ett negativt deltavärde förminskas den aktuella verktygslängden eller verktygsradien. Därmed tar verktyget bort mer material under bearbetningen.

Om du vill programmera deltavärden i ett NC-program, definierar du värdet i ett verktygsanrop eller med hjälp av en korrigeringstabell.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144

Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 327

Det går också att definiera deltavärden inom ett verktygsanrop med hjälp av variabler.

Ytterligare information: "Verktygsdata inom variabler", Sida 323

Korrigerig av verktygslängden

Styrssystemet tar hänsyn till korrigeringen av verktygslängden, så fort ett verktyg anropas. Styrssystemet genomför endast korrigeringen av verktygslängden för verktyg med längden $L > 0$.

Vid korrigerig av verktygslängd tar styrssystemet hänsyn till deltavärden från verktygstabellen och NC-programmet.

Aktiv verktygslängd = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L:** Verktygslängd **L** från verktygstabellen
- DL_{TAB} :** Deltavärdet på verktygslängden **DL** från verktygstabellen
- DL_{Prog} :** Deltavärdet för verktygslängden **DL** från verktygsanropet eller från korrigerigstabellen
- Det senaste programmerade värdet tillämpas.
- Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144
- Ytterligare information:** "Verktygskorrigerig med korrigerigstabeller", Sida 327

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrssystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigerig av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrssystemet inte någon korrigerig av verktygslängden och inte någon kollisionsövervakning. Vid efterföljande verktygspositioneringar finns det en kollisionsrisk!

- ▶ Definiera alltid verktyg med deras faktiska verktygslängder (inte bara differenser)
- ▶ **TOOL CALL 0** skall enbart användas för att tömma spindel

Korrigerig för verktygsradien

Styrssystemet tar hänsyn till korrigeringen för verktygsradien i följande fall:

- Vid aktiv verktygsradiekorrigerig **RR** eller **RL**
Ytterligare information: "Verkygsradiekorrigerig", Sida 324
- Inom bearbetningscykler
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- För räta linjer **LN** med ytnormalvektorer
Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 332

Vid korrigerig för verktygsradien tar styrssystemet hänsyn till deltavärden från verktygstabellen och NC-programmet.

Aktiv verktygsradie = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

- R:** Verkygsradie **R** från verktygstabellen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- DR_{TAB}:** Deltavärde för verktygsradien **DR** från verktygstabellen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- DR_{Prog}:** Deltavärde för verktygsradien **DR** från verktygsanropet eller från korrigerigstabellen
 Det senaste programmerade värdet tillämpas.
Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144
Ytterligare information: "Verkygskorrigerig med korrigerigstabeller", Sida 327

Verkygsdata inom variabler

Styrssystemet beräknar vid behandlingen av ett verktygsanrop alla verktygsspecifika värden och lagrar dem i variablerna.

Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 485

Aktiv verktygslängd och verktygsradie:

| Q-parametrar | Funktion |
|--------------|----------------------|
| Q108 | AKTIV VERKTYGSRADIE |
| Q114 | AKTIV VERKTYGSLAENGD |

När styrssystemet har lagrat de aktuella värdena från inom variablerna kan du använda variablerna i NC-programmet.

Användningsexempel

Du kan använda Q-parametern **Q108 AKTIV VERKTYGSRADIE** för att förflytta en kulfräs verktygsstyrpunkt till kulans centrum med hjälp av deltavärdena för verktygslängden.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
12 TOOL CALL DL-Q108
```

På så vis kan styrssystemet övervaka hela verktyget för kollisioner och dimensionerna i NC-programmet kan trots det programmeras till mitten av kulan.

Anmärkning

- Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.
Ytterligare information: "Simulering av verktyg", Sida 635
- Med den valfria maskinparametern **progToolCalIDL** (nr 124501) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till deltavärden från ett verktygsanrop i arbetsområdet **Positioner**.
Ytterligare information: "Verktygsanrop", Sida 144
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

11.2 Verktygsradiekorrigerig

Användningsområde

När verktygsradiekompensering är aktiv relaterar styrsystemet inte längre positionerna i NC-programmet till verktygets mittpunkt, utan till verktygsskåret.

Med hjälp av verktygsradiekorrigerig programmeras ritningsmått, utan att behöva ta hänsyn till verktygradien. På så sätt kan du t.ex. efter att ett verktyg gått sönder, använda ett verktyg med avvikande dimensioner utan att ändra programmet.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter på verktyget
Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 141

Förutsättningar

- Definiera verktygsdata i verktygshanteringen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Vid verktygsradiekorrigering tar styrsystemet hänsyn till den aktiva verktygsradien. Den aktiva verktygsradien får du från verktygsradien **R** och deltavärdena **DR** från verktygshanteringen och NC-programmet.

Aktiv verktygsradie = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

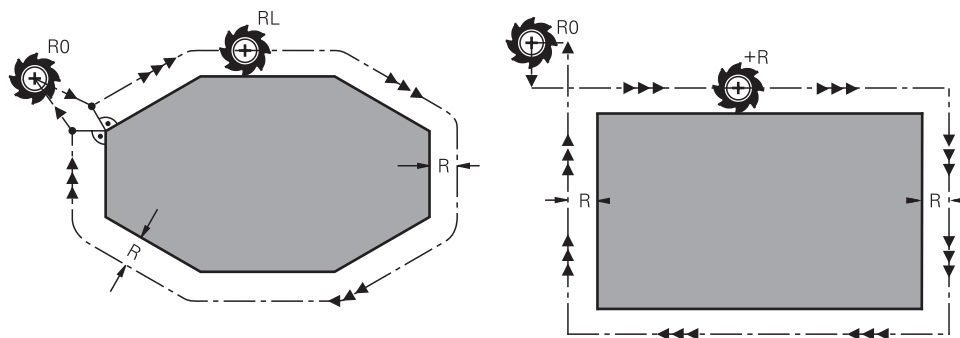
Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 320

Axelparallella förflyttningar kan korrigeras enligt följande:

- **R+**: förlänger en axelparallell rörelse runt verktygsradien
- **R-**: förlänger en axelparallell förflyttningsrörelse runt verktygsradien

Ett NC-block med konturfunktioner kan innehålla följande verktygsradiekorrigeringar:

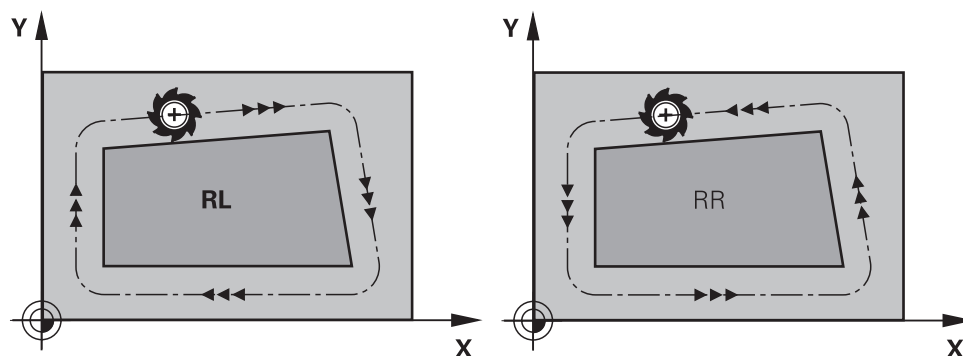
- **RL**: verktygsradiekorrigering, vänster om konturen
- **RR**: verktygsradiekorrigering, höger om konturen
- **RO**: återställ en aktiv verktygsradiekorrigering, Positionering med verktygets mittpunkt



Radiekorrigerad förflyttningsrörelse med konturfunktioner

Radiekorrigerade förflyttningsrörelser med axelparallella rörelser

Verktygets centrum förflyttas därvid på ett avstånd motsvarande verktygsradien från den programmerade konturen. **Höger** och **vänster** hänför sig till verktygets läge i förflyttningsriktningen längs arbetsstyckets kontur.



RL: verktyget förflyttas till vänster om konturen

RR: verktyget förflyttas till höger om konturen

Verkan

Verktygsradiekorrigerig fungerar från det NC-block, i vilket verktygsradiekompenseringen är programmerad. Verktygsradiekorrigerig fungerar modalt och i slutet av blocket.

i Programmera endast verktygsradiekorrigerigen en gång, så att ändringarna kan göras snabbare.

Styrsystemet återställer verktygsradiekorrigerigen i följande fall:

- Positioneringsblock med **R0**
- Funktion **DEP** för att köra bort från en kontur
- Val av ett nytt NC-program

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet behöver en fram- och frånkörningsposition för att kunna köra fram till eller kör bort från en kontur. Dessa positioner måste ge möjlighet till justeringsrörelserna vid aktivering och deaktivering av radiekompenseringen. Felaktiga positioner kan resultera i skador på konturen. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Programmera säkra fram- och frånkörningspositioner utanför konturen
- ▶ Ta hänsyn till verktygsradien
- ▶ Ta hänsyn till framkörningsstrategin

- Om en verktygsradiekorrigerig är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Mellan två NC-block med olika verktygsradiekorrigerig **RR** och **RL** måste det finnas minst ett förflytningsblock i bearbetningsplanet utan verktygsradiekorrigerig **R0**.
- När du exekverar exempelvis följande funktioner med aktiv radiekompensering avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
 - **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
 - **M128** (#9 / #4-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
 - **CALL PGM**
 - Cykel **12 PGM CALL**
 - Cykel **32 TOLERANS**
 - Cykel **19 BEARBETNINGSPPLAN**

i Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPPLAN**.

Information i samband med bearbetning av hörn

- **Ytterhörn:**
När du har programmerat en radiekompensering så förflyttar styrsystemet verktyget på en övergångsbåge vid ytterhörn. Om det är nödvändigt kommer styrsystemet att minska matningshastigheten vid ytterhörn, exempelvis vid stora riktningförändringar.
- **Innerhörn:**
Vid innerhörn beräknar styrsystemet skärningspunkten mellan de kompenserade banorna som verktygets centrum förflyttar sig på. Från denna punkt förflyttas sedan verktyget på nästa konturelement. På detta sätt skadas inte arbetsstycket vid bearbetning av innerhörn. Den tillåtna verktygsradien begränsas därför av den programmerade konturens geometri

11.3 Verktygskorrigering med korrigeringstabeller

Användningsområde

Med kompenseringstabeller kan du spara kompenseringar i verktygskoordinatsystemet (T-CS) eller i bearbetningsplanets koordinatsystem (WPL-CS). De lagrade korrigeringarna kan du hämta fram under NC-programmet för att korrigera verktyget.

Kompenseringstabellerna erbjuder följande fördelar:

- Värden kan ändras utan att NC-programmet behöver anpassas
- Värden kan ändras under NC-programexekveringen

Med tabellens filändelse bestämmer du i vilket koordinatsystem styrsystemet skall utföra kompenseringen.

Styrsystemet erbjuder följande kompenseringstabeller:

- tco (tool correction): kompensering i verktygskoordinatsystemet **T-CS**
- wco (workpiece correction): kompensering i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

Relaterade ämnen

- Innehåll i korrigeringstabellerna
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 701
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 703
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

För att korrigera verktyg med hjälp av korrigeringstabeller ska följande steg vidtas:

- Sätt upp en korrigeringstabell
Ytterligare information: "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 669
- Aktivera korrigeringstabell i NC-program
Ytterligare information: "Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 329
- Aktivera annars korrigeringstabellen manuellt för programkörningen
Ytterligare information: "Aktivera korrigeringstabeller manuellt", Sida 328
- Aktivera kompenseringsvärde
Ytterligare information: "Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA", Sida 330

Det går att redigera värden i korrigeringstabeller inom NC-programmet.

Ytterligare information: "Åtkomst till tabellvärden ", Sida 681

Det går att även redigera värdena för korrigeringstabeller under programkörningen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verkygskompensering i verktygskordinatsystem T-CS

Med korrigeringstabellen ***.tco** definierar du korrigeringsvärden för verktyget i verktygskordinatsystemet **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-kordinatsystem T-CS", Sida 247

Kompenseringstabellen **.tco** är ett alternativ till kompensering med **DL**, **DR** och **DR2** i Tool-Call-blocket. När en kompenseringstabell aktiveras skriver styrsystemet över kompenseringsvärdena från Tool-Call-blocket.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144

Styrsystemet visar en aktiv förskjutning med hjälp av kompenseringstabellen ***.tco** på fliken **Verkyg** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verkygskorrigerig i bearbetningsplankoordinatsystemet WPL-CS

Värden från kompenseringstabellen med ändelsen ***.wco** verkar som förskjutningar i bearbetningsplankoordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-kordinatsystem WPL-CS", Sida 242

Styrsystemet visar en aktiv förskjutning med hjälp av kompenseringstabellen ***.wco** inkl. tabellens sökväg på fliken **TRANS** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Aktivera korrigeringstabeller manuellt

Det går att aktivera korrigeringstabellerna manuellt för driftarten **Programkörning**.

I driftarten **Programkörning** innehåller fönstret **Programinställningar** området **Tabeller**. I detta område kan du för programkörningen välja en nollpunktstabell och båda korrigeringstabellerna med ett urvalsfönster.

När en tabell aktiveras markerar styrsystemet denna tabell med statusen **M**.

11.3.1 Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE

Användningsområde

Man aktiverar den önskade kompenseringstabellen med funktionen **SEL CORR-TABLE** i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Aktivera tabellens korrigeringsvärden
Ytterligare information: "Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA", Sida 330
- Innehåll i korrigeringstabellerna
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 701
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 703

Funktionsbeskrivning

För NC-programmet och för en tabell ***.tco** går det också att välja en tabell ***.wco**.

Inmatning

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table
\corr.tco" ; välj korrigeringstabell corr.tco
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ SEL CORR-TABLE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------|---|
| SEL CORR-TABLE | Syntaxöppnare för att välja en korrigeringstabell |
| TCS eller WPL | Kompensering i verktyg-kordinatsystemet T-CS eller i bearbetningsplan-kordinatsystemet WPL-CS |
| Namn eller QS | Sökvägen till tabellen Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt |

11.3.2 Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION CORRDATA** aktiverar du en rad i korrigeringstabellen för det aktiva verktyget.

Relaterade ämnen

- Välja kompenseringstabell
Ytterligare information: "Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 329
- Innehåll i korrigeringstabellerna
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 701
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 703

Funktionsbeskrivning

De aktiverade korrigeringsvärdena gäller tills nästa verktygsbyte eller till slutet av NC-programmet.

När ett värde ändras aktiveras denna ändring först när kompenseringen anropas på nytt.

Inmatning

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1

; aktivera rad 1 i korrigeringstabellen*.tco

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **Urval** ► **FUNCTION CORRDATA**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------------|---|
| FUNCTION CORRDATA | Syntaxöppnare för aktivering av ett korrigeringsvärde |
| TCS, WPL eller RESET | Kompensering i verktyg-koordinatsystemet T-CS eller i bearbetningsplan-koordinatsystemet WPL-CS eller återställ kompensering |
| #, Namn eller QS | Önskad tabellrad Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid val av TCS eller WPL |
| TCS eller WPL | Återställning av korrigerig i T-CS eller i WPL-CS Endast vid valet RESET |

11.4 3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)

11.4.1 Grunder

Styrsystemet möjliggör en 3D-verktygskompensering in CAM-genererade NC-program med ytnormal vektor.

Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 332

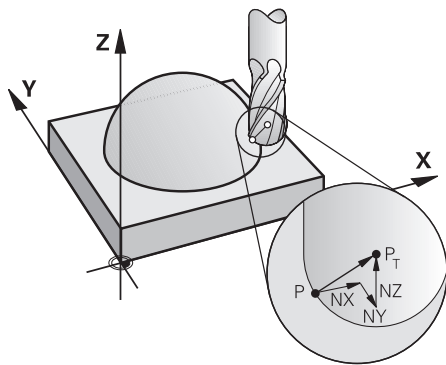
Styrsystemet förskjuter verktyget i ytnormalens riktning med summan av deltavärdena från verktygshantering, verktygsanropet och korrigeringstabeller.

Ytterligare information: "Verktyg för 3D-verktygskompensering", Sida 334

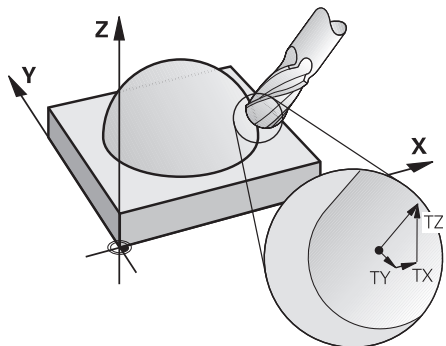
3D-verktygskompensering används t.ex. i följande fall:

- Korrigering för omslipade verktyg för att jämna ut små skillnader mellan programmerade och faktiska verktygsmått
- Korrigering för utbytesverktyg med avvikande diametrar för att jämna ut större skillnader mellan programmerade och faktiska verktygsmått
- Skapa ett konstant arbetsstyckeställ, som t.ex. kan tjäna som efterbehandlingsersättning

Verktygskorrigering i 3D hjälper till att spara tid eftersom förnyad beräkning och utdata från CAM-systemet förfaller.



För tillvalsverktygspositionering måste NC-blocken även ha en verktygsvektor med komponenterna TX, TY och TZ.



Observera skillnaden mellan planfräsning och periferfräsning.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 335

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 342

11.4.2 Rät linje LN

Användningsområde

Rätlinje **LN** är en förutsättning för 3D-korrigeringen. Inom de raka linjerna **LN** bestämmer en ytnormalvektor riktningen på 3D-verktygskompenseringen. En valfri verktygsvektor definierar verktygsinställningen.

Relaterade ämnen

- Grunder 3D-korrigerig

Ytterligare information: "Grunder", Sida 331

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program med CAM-system skapat

Rätlinje **LN** går inte att programmera direkt vid styrsystemet utan med hjälp av ett CAM-system.

Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 418

Funktionsbeskrivning

Precis som med en rätlinje **L** definierar du med en rätlinje **LN** målpunktkoordinater.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Dessutom innehåller de räta linjerna **LN** en ytnormalvektor och en valfri verktygsvektor.

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Inmatning

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
+0 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| LN | Syntaxöppnare för rätlinje med vektorer |
| X, Y, Z | Koordinater för rätlinjepunkten |
| NX, NY, NZ | Ytnormalvektorns komponenter |
| TX, TY, TZ | Komponenter i verktygsvektorn Syntaxelement valfritt |
| R0, RL eller RR | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 324 Syntaxelement valfritt |
| F, FMAX, FZ, FU eller F AUTO | Matning Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering Syntaxelement valfritt |
| M | Tilläggsfunktion Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- NC-syntax måste vara i ordningsföljden X,Y, Z för positionen och NX, NY, NZ, samt TX, TY, TZ för vektorerna.
- NC-syntax i LN-block måste alltid innehålla alla koordinater och alla ytnormaler, även om värdena inte har ändrats jämfört med föregående NC-block.
- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder normerade vektorer med minst sju decimaler. På så sätt uppnår du en hög noggrannhet och undviker eventuella matningsförändringar under bearbetningen.
- 3D-verktygskompensering med hjälp av ytnormalvektorer påverkar koordinatuppgifterna i huvudaxlarna X, Y, Z.

Definition

Standardiserad vektor

En standardiserad vektor är en matematiskt storhet med ett värde på 1 och en godtycklig riktning. Riktningen definieras genom komponenterna X, Y och Z. Vektorstorleken motsvarar roten av summan av kvadraterna av dess komponenter.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

11.4.3 Verktyg för 3D-verktygskompensering

Användningsområde

Det går att använda 3D-verktygskompensering med verktygsformerna pinnfräsar, torusfräsar och kulfräsar.

Relaterade ämnen

- Korrigering i verktygshantering
 - Ytterligare information:** "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 320
- Korrigering i verktygsanropet
 - Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 144
- Korrigering med korrigeringstabeller
 - Ytterligare information:** "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 327

Funktionsbeskrivning

Man skiljer verktygsformerna åt med hjälp av spalterna **R** och **R2** i verktygshanteringen:

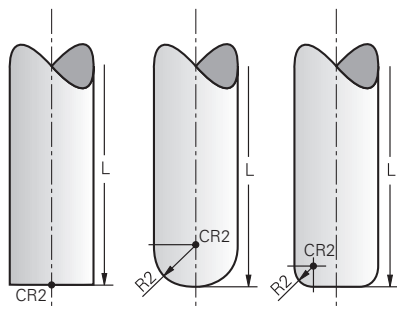
- Cylindrisk fräs: **R2** = 0
- Torusfräs: **R2** > 0
- Kulfräs: **R2** = **R**

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Med deltavärdena **DL**, **DR** och **DR2** anpassar du värdena i verktygshantering efter det faktiska verktyget.

Styrsystemet kompenserar då verktygets position med summan av deltavärdena från verktygstabellen och den programmerade verktygskompenseringen (verktygsanrop eller kompenseringsstabelle).

Ytnormalvektorn definierar vid rätlinjen **LN** den riktning som styrsystemet korrigerar verktyget i. Ytnormalvektorn pekar alltid mot mitten av verktygsradien $2CR2$.



Läget CR2 vid den enskilda verktygsformen

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141

Anmärkning

- Definiera verktygen i verktygshanteringen. Den totala verktygslängden motsvarar avståndet mellan verktygshållarens referenspunkt och der verktygsspetsen. Endast med hjälp av totallängden övervakar styrsystemet hela verktyg för kollisioner.

Om du definierar en kulfräs med totallängden och ett NC-program på kulmitten måste styrsystemet ta hänsyn till differensen. Vid verktygsanrop i NC-programmet definierar du kulradien som negativt deltavärde i **DL** och förskjuter därmed verktygsstyrningspunkten i verktygsmittpunkten.

- Om man växlar in ett verktyg med ett övermått (positivt delta-värde), kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande. Med funktionen **M107** kan man undertrycka felmeddelandet.

Ytterligare information: "Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)", Sida 473

Med hjälp av simulationen, se till att det inte uppstår några konturskador på grund av överdimensioneringen av verktyget.

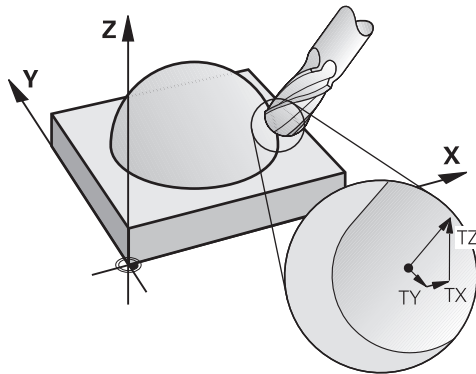
- TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

11.4.4 3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Planfräsning är en bearbetning med verktygets ände.

Styrsystemet förskjuter verktyget i ytnormalens riktning med summan av deltavärdena från verktygshanteringen, verktygsanropet och korrigeringstabeller.



Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatiskt positionerbara vridaxlar
- Utmatning av ytnormalvektorer från CAM-systemet

Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 332

- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

Funktionsbeskrivning

Vid planfräsning är följande varianter möjliga:

- **LN**-block utan verktygsorientering, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: verktyg vinkelrätt mot arbetsstyckeskonturen
- **LN**-block med verktygsorientering **T**, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: verktyget håller den angivna verktygsorienteringen
- **LN**-block utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**: styrsystemet bortser från riktningsektorn **T**, även när den är definierad

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Exempel

| | |
|--|---|
| 11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0 | ; Ingen kompensering möjlig |
| 11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 | ; kompensering vinkelrätt till konturen möjlig |
| 11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128 | ; kompensering möjlig, DL fungerar längs T-vektorn, DR2 längs N-vektorn |
| 11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128 | ; kompensering vinkelrätt till konturen möjlig |

Anmärkning

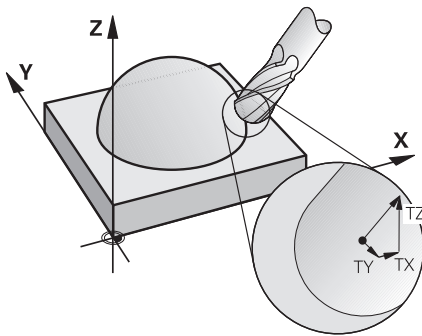
HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Maskinens rotationsaxlar kan ha ett begränsat rörelseområde, t.ex. B-huvud med -90° bis $+10^\circ$. En ändring av tiltvinkeln med mer än $+10^\circ$ kan då leda till 180° -vridning av bordsaxeln. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Programmera i förekommande fall en säker position före tiltningen
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

- När det inte finns någon verktygsorientering angiven i **LN**-blocket, kommer styrsystemet att vid aktiv **TCPM** hålla verktyget vinkelrätt i förhållande till arbetsstyckets kontur.

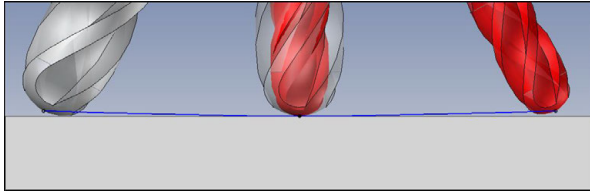


- Om en verktygsorientering **T** har definierats i **LN**-blocket och **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) samtidigt är aktiv, positionerar styrsystemet maskinens axlar så att verktyget får den angivna verktygsorienteringen. Om du inte har någon **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) aktiverad, ignorerar styrsystemet riktningsektorn **T**, även om den är definierad i **LN**-blocket.
- Styrsystemet kan inte positionera rotationsaxlarna automatiskt i alla maskiner.
- För 3D-verktygskompenseringen använder sig styrsystemet av de definierade **Deltavärdena**. Den totala verktygsradien (**R + DR**) används bara av styrsystemet när du har aktiverat funktionen **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Sida 345

Exempel

Korrigerera efterslipad kulfräs CAM-utmatning verktygsspets



Använd en efterslipad kulfräs med \varnothing 5,8 mm istället för \varnothing 6 mm.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

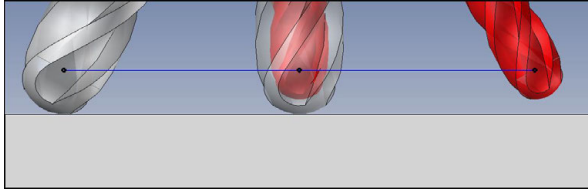
- CAM-utgång för kulfräsar \varnothing 6 mm
- Ange NC-punkter på verktygsspetsen
- Vektorprogram med ytnormalvektorer

Lösningsförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
 - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
 - **DR** och **DR2** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CAM | +3 | +3 | | | |
| Verktygstabell | +3 | +3 | +0 | -0,1 | -0,1 |

Korrigerera efterslipad kulfräs CAM-utmatning kulmitt



Använd en efterslipad kulfräs med \varnothing 5,8 mm istället för \varnothing 6 mm.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utgång för kulfräsar \varnothing 6 mm
- Utgivna NC-punkter på kulmitten
- Vektorprogram med ytnormalvektorer

Lösningsförslag:

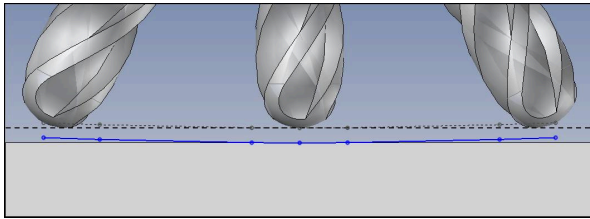
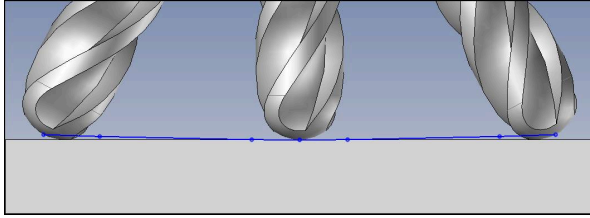
- Verktymsmått på verktygsspets
- TCPM-funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
 - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
 - **DR** och **DR2** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CAM | +3 | +3 | | | |
| Verktygstabell | +3 | +3 | +0 | -0,1 | -0,1 |



Med TCPM **REFPNT CNT-CNT** är verktygskompenseringsvärdena för utgångarna på verktygsspetsen eller kulcentrum identiska.

Generera arbetsstyckeställ CAM-utgång verktygsspets



Man använder en kulfräs med \varnothing 6 mm och vill ha en jämn kompensation på 0,2 mm på konturen.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

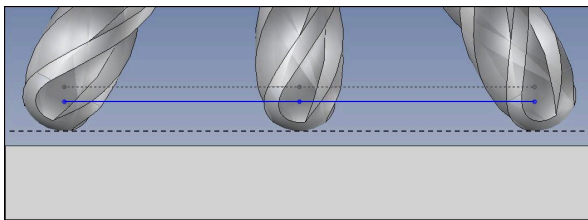
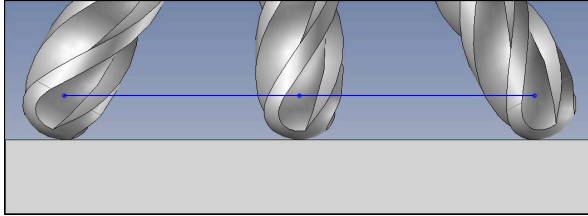
- CAM-utgång för kulfräsar \varnothing 6 mm
- Ange NC-punkter på verktygsspetsen
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer

Lösningförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i TOOL-CALL-block:
 - **DL**, **DR** och **DR2** den önskade dimensionen
- Undertryck felmeddelande med **M107**

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CAM | +3 | +3 | | | |
| Verktystabell | +3 | +3 | +0 | +0 | +0 |
| TOOL CALL | | | +0,2 | +0,2 | +0,2 |

Generera arbetsstyckeställ CAM-utgång kulmitt



Man använder en kulfräs med \varnothing 6 mm och vill ha en jämn kompensation på 0,2 mm på konturen.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utgång för kulfräsar \varnothing 6 mm
- Utgivna NC-punkter på kulmitten
- TCPM-funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer

Lösningsförslag:

- Verktymsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i TOOL-CALL-block:
 - **DL**, **DR** och **DR2** den önskade dimensionen
- Undertryck felmeddelande med **M107**

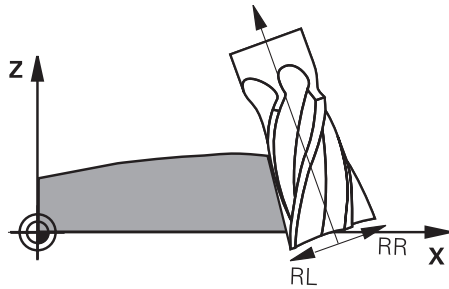
| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CAM | +3 | +3 | | | |
| Verktystabell | +3 | +3 | +0 | +0 | +0 |
| TOOL CALL | | | +0,2 | +0,2 | +0,2 |

11.4.5 3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Perifer fräsning är en bearbetning med verktygets sidområde.

Styrsystemet flyttar verktyget vinkelrätt mot rörelseriktningen och vinkelrätt mot verktygsriktningen med summan av deltavärdena från verktygshanteringen, verktygsanropet och korrigeringstabellerna.



Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatiskt positionerbara vridaxlar
- Utmatning av ytnormalvektorer från CAM-systemet

Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 332

- NC-program med rymdvinkeln
- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

- NC-program med verktygsradiekorrigering **RL** eller **RR**

Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 324

Funktionsbeskrivning

Vid perifer fräsning är följande varianter möjliga:

- L-block med programmerade vridaxlar, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiva, slå fast korrigeringsriktning med radiekorrigering **RL** eller **RR**
- **LN**-block med verktygsorientering **T** vinkelrätt mot N-vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv
- **LN**-block med verktygsorientering **T** utan N-vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv

TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Exempel

| | |
|---|--|
| 11 M128 | |
| * - ... | |
| 21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL | ; kompensation möjlig, korrigeringsriktning RL |
| 11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 RO M128 | ; kompensation möjlig |
| 11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 M128 | ; kompensation möjlig |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

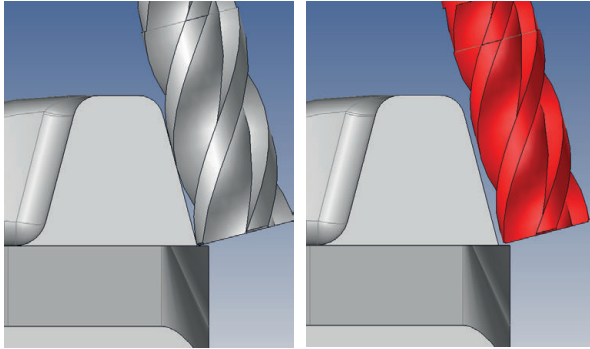
Maskinens rotationsaxlar kan ha ett begränsat rörelseområde, t.ex. B-huvud med -90° bis $+10^\circ$. En ändring av tiltvinkeln med mer än $+10^\circ$ kan då leda till 180° -vridning av bordsaxeln. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Programmera i förekommande fall en säker position före tiltningen
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

- Styrsystemet kan inte positionera rotationsaxlarna automatiskt i alla maskiner.
- För 3D-verktygskompenseringen använder sig styrsystemet av de definierade **Deltavärdena**. Den totala verktygsradien (**R + DR**) används bara av styrsystemet när du har aktiverat funktionen **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
Ytterligare information: "3D-verktygskompensering med hela verktygsradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Sida 345

Exempel

Korrigerera efterslipad pinnfräs CAM-utmatning verktygsspets



Använd en efterslipad pinnfräs med $\varnothing 11,8$ mm istället för $\varnothing 12$ mm.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utmatning för pinnfräs $\varnothing 12$ mm
- Ange NC-punkter på verktygsmitten
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer

Alternativ:

- Klartextprogram med aktiv verktygsradiekorrigerig **RL/RR**

Lösningförslag:

- Verktymått på verktygsspets
- Undertryck felmeddelande med **M107**
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
 - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
 - **DR** och **DL** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

| | R | R2 | DL | DR | DR2 |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CAM | +6 | +0 | | | |
| Verktygstabell | +6 | +0 | +0 | -0,1 | +0 |

11.4.6 3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION PROG PATH** bestämmer du om styrsystemet skall utföra 3D-radiekompenseringen som tills nu ska baseras på endast deltavärden eller på den totala verktygsradien.

Relaterade ämnen

- Grunder 3D-korrigerig
 - Ytterligare information:** "Grunder", Sida 331
- Verktyg för 3D-korrigerig
 - Ytterligare information:** "Verktyg för 3D-verktygskompensering", Sida 334

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program med CAM-system skapat
 - Rätlinje **LN** går inte att programmera direkt vid styrsystemet utan med hjälp av ett CAM-system.
 - Ytterligare information:** "CAM-genererat NC-program", Sida 418

Funktionsbeskrivning

När du aktiverar **FUNCTION PROG PATH** motsvarar den programmerade koordinaten exakt konturkoordinaten.

Vid 3D-radiekompensering använder sig styrsystemet av hela verktygsradien **R + DR** och hela hörnradien **R2 + DR2**.

Med **FUNCTION PROG PATH OFF** stänger du av denna speciella tolkning.

Vid 3D-radiekompensering använder sig styrsystemet bara av deltavärden **DR** och **DR2**.

När du aktiverar **FUNCTION PROG PATH** tolkas den programmerade banan som kontur för alla 3D-kompenseringar ända tills du åter stänger av funktionen.

Inmatning

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR

; använd full verktygsradie för 3D-korrigerig.

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------------|---|
| FUNCTION PROG PATH | Syntaxöppnare för tolkning av den programmerade vägen |
| IS CONTOUR eller OFF | Använd hela verktygsradien eller endast deltavärden för 3D-korrigerig |

12

Filen

12.1 Filhantering

12.1.1 Grunder

Användningsområde

I filhanteraren visar kontrollen enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter.

Filhanteringen omfattar driftarten **Filer** och arbetsområdet samt fönstret **Öppna fil**.

Relaterade ämnen













- Datasäkring
- Anslut nätverksenhet




Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

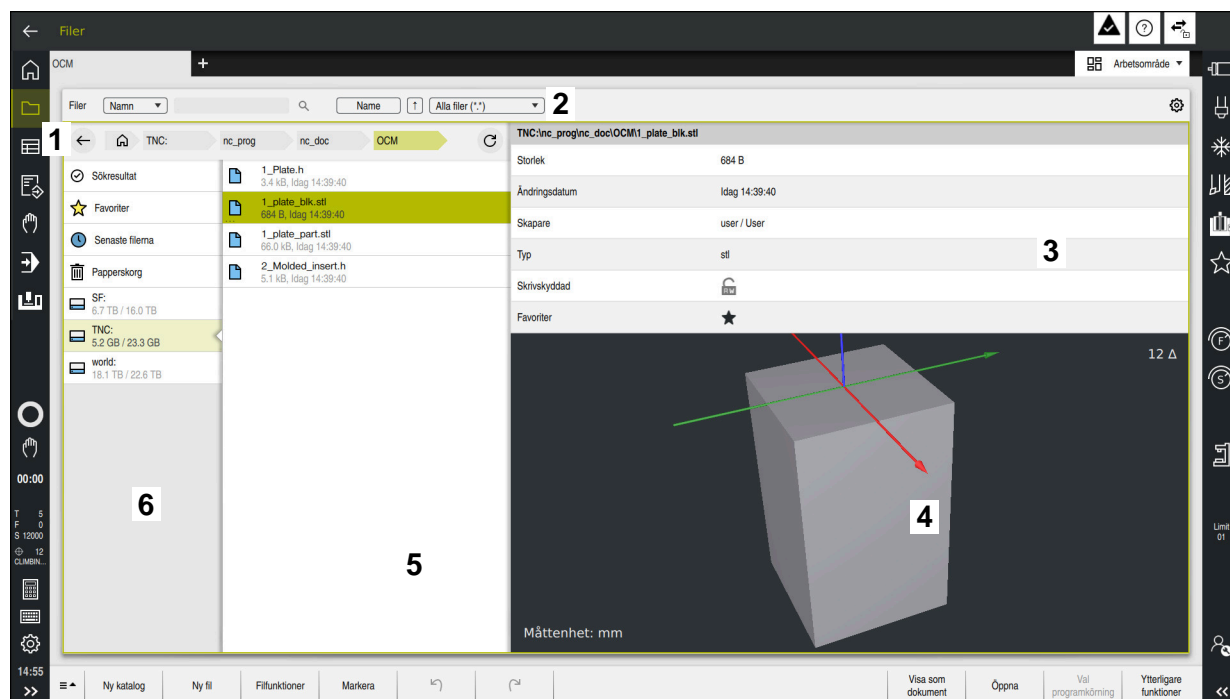
Symboler och funktionsknappar

Filförvaltningen innehåller följande symboler och funktionsknappar:

| Symbol, funktionsknapp eller knappkom- bination | Betydelse |
|---|--|
|  | Byt namn |
|  CTRL + C | Kopiera |
|  CTRL + X | Klipp ut När du klipper ut en fil eller en mapp visar styrsystemet symbolen för filen eller mappen gråtonad. |
|  | Radera |
|  | Lägg till favorit |
|  | ta bort favorit |
|  | Favoriter När du lägger till en favorit visar styrsystemet den här symbolen bredvid filen eller mappen. |
|  | Ta ur USB-enhet |
|  | Avaktivera skrivskyddet |
|  | Aktivera skrivskyddet När skrivskyddet är aktivt visar styrsystemet den här symbolen bredvid filen eller mappen. |
|  | Styrsystemet visar med end of file att hela filen är synlig i förhandsgranskningsområdet. |
|  | Styrsystemet visar bara en del av filen i förhandsgranskningsområdet. |

| Symbol, funktionsknapp eller knappkombination | Betydelse |
|---|---|
| Ny katalog | Skapa ny mapp |
| Ny fil | Skapa ny fil |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Skapa en ny tabell i driftarten Tabeller. Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 666</p> </div> |
| Filfunktioner | Styrsystemet öppnar kontextmenyn. Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614 Endast i driftart Filer |
| Markera CTRL + SPACE | Styrsystemet markerar filen och öppnar åtgärdslistan. Endast i driftart Filer |
|  CTRL + Z | Ångra |
|  CTRL + Y | Gör om |
| Visa som dokument | Styrsystemet öppnar filen i arbetsområdet Dokument . Ytterligare information: "Arbetsområdet Dokument", Sida 359 |
| Öppna | Styrsystemet öppnar filen i det passande driftläget eller tillämpningen. |
| Val programkörning | Styrsystemet öppnar filen i driftarten Programkörning . Endast i driftart Filer |
| Ytterligare funktioner | Styrsystemet öppnar en rullgardinsmeny med följande funktioner: <ul style="list-style-type: none"> ■ Anpassa TAB/PGM <ul style="list-style-type: none"> ■ Anpassa format och innehåll i filer i iTNC 530 ■ Anpassa felaktiga filer Ytterligare information: "Anpassa filer", Sida 361 ■ Anslut nätverksenhet Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering Endast i driftart Filer |

Områden i filhanteringen



Driftart Filer

- Navigationssökväg

I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.
- Namnrad
 - Fulltextsökning

Ytterligare information: "Fulltextsökning i namnraden", Sida 351
 - Sortera

Ytterligare information: "Sortera i namnraden", Sida 351
 - Filter

Ytterligare information: "Filter i namnraden", Sida 351
 - Inställningar

Ytterligare information: "Inställningar i namnraden", Sida 351
- Informationsområde

Ytterligare information: "Informationsområde", Sida 352
- Förhandsgranskningsområde

I förhandsgranskningsområdet visar styrsystemet en förhandsgranskning av den valda filen t.ex. ett utdrag ur NC-programmet.
- Innehållskolumn

I innehållskolumnen visar styrsystemet alla mappar och filer som väljs med hjälp av navigationskolumnen.

Styrsystemet visar vid behov följande Status för en fil:

 - M:** filen är aktiv i driftarten **Programkörning**
 - S:** filen är aktiv i arbetsområdet **Simulering**
 - E:** filen är aktiv i driftarten **Programmering**

Om du drar en fil eller en mapp åt höger visar styrsystemet följande filfunktioner:

- Byt namn
- Kopiera
- Klipp ut
- Radera
- Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
- Lägg till eller ta bort en favorit

Vissa av de här filfunktionerna kan du även välja med snabbmenyn.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614

6 Navigationskolumn

Ytterligare information: "Navigationskolumn", Sida 352

Fulltextsökning i namnraden

Med fulltextsökning kan du söka efter valfri teckensträng i namnet eller innehållet i filer. Med hjälp av rullgardinsmenyn kan du välja om styrsystemet genomsöker namnet eller innehållet i filen.

Innan du påbörjar sökningen måste du välja sökvägen där styrsystemet ska söka. Styrsystemet söker endast i den underordnade strukturen utifrån den valda sökvägen. För att göra sökningen mer detaljerad kan du söka på nytt i ett befintligt sökresultat.

Det går att använda en * som platshållare. Denna platshållare kan ersätta enstaka tecken eller ett helt ord. Med platshållaren kan du också söka efter bestämda filtyper som t.ex. *.pdf.

Sortera i namnraden

Det går att sortera mappar och filer enligt följande kriterier i stigande eller fallande ordning:

- **Namn**
- **Typ**
- **Storlek**
- **Ändringsdatum**

Om du sorterar efter namn eller typ sätter styrsystemet filerna i alfabetisk ordning.

Filter i namnraden

Styrsystemet erbjuder standardfilter för filtyper. Om du vill filtrera på andra filtyper kan du söka i fulltextsökningen med hjälp av platshållaren.

Ytterligare information: "Fulltextsökning i namnraden", Sida 351

Inställningar i namnraden

Styrsystemet erbjuder följande omkopplare i fönstret **Inställningar**:

- **Visa dolda filer**
När omkopplaren är aktiv visar styrsystemet dolda filer. Namn på dolda filer börjar med en punkt.
- **Visa beroende filer**
När omkopplaren är aktiv visar styrsystemet beroende filer. Beroende filer slutar med *.dep eller *.t.csv.

Informationsområde

I Informationsområdet visar styrsystemet sökvägen till filen eller mappen.

Ytterligare information: "Sökväg", Sida 352

Styrsystemet visar för varje valt element dessutom följande information:

- **Storlek**
- **Ändringsdatum**
- **Skapare**
- **Typ**

I informationsområdet går det att välja följande funktioner:

- Aktivera och avaktivera skrivskydd
- Lägg till eller ta bort favoriter

Navigationskolumn

Navigationskolumnen erbjuder följande navigationsmöjligheter:

- **Sökresultat**
Styrsystemet visar resultaten av fulltextsökningen. Utan en tidigare sökning eller om resultat saknas är området tomt.
- **Favoriter**
Styrsystemet visar alla mappar och filer som har markerats som favoriter.
- **Senaste filerna**
Styrsystemet visar de 15 senast öppnade filerna.
- **Papperskorg**
Styrsystemet förskjuter raderade mappar och filer till papperskorgen. Via kontextmenyn kan du återställa dessa filer eller tömma papperskorgen.
Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614
- Enheter t.ex. **TNC:**
Styrsystemet visar både interna och externa enheter, t.ex. en USB-sticka. Under varje enhet visar styrsystemet det använda och det totala lagringsutrymmet.

Tillåtna tecken

Det går att använda följande tecken för namnet på enheter, mappar och filer:

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 _ -

Använd bara de angivna tecknen eftersom det annars kan bli problem t.ex. vid dataöverföring.

Följande tecken har en funktion och får därför inte användas i ett namn:

| Tecken | Funktion |
|--------|---|
| . | Delar av filtypen |
| \ / | Separerar i sökvägen, enhet, mapp och fil |
| : | Separerar enhetsbeteckning |

Namn

När en fil sätts upp ska ett namn definieras först. Sedan kommer filtillägget, som består av en prick och filtypen.

Sökväg

Den maximalt tillåtna längden på sökvägen är 255 tecken. Till sökvägens längd räknas enhetens beteckning, mappen och filen inklusive extension.

Absolut sökväg

En absolut sökväg hänvisar till entydiga positioner i en fil. Sökvägsspecifikationen börjar med enheten och innehåller sökvägen genom mappstrukturen till lagringsplatsen för filen, t.ex. **TNC:\nc_prog\mdi.h**. Om den anropade filen blir förskjuten måste den absoluta sökvägen sättas upp på nytt.

Relativ sökväg

En relativ sökväg betecknar läget på en fil i relation till den anropande filen. Sökvängivelsen innehåller vägen genom mappstrukturen till lagringsplatsen för filen med utgångspunkt från den anropande filen, t.ex. **demo\reset.H**. Om en fil blir förskjuten måste den relativa sökvägen sättas upp på nytt.

filtyper

Det går att definiera filtypen i store eller små bokstäver.

HEIDENHAIN-specifika filtyper

Styrsystemet kan öppna följande HEIDENHAIN-specifika filtyper:

| Filtyp | Användningsområde |
|--------|--|
| H | NC-program med HEIDENHAIN-Klartext Ytterligare information: "Innehållet i ett NC-program", Sida 106 |
| I | NC-program med ISO-kommandon |
| HC | Konturdefinition i smarT.NC-programmering av iTNC 530 |
| HU | Huvudprogram i smarT.NC-programmering av iTNC 530 |
| D | Tabell med arbetsstycke-nollpunkten Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 691 |
| DEP | Automatiskt genererad tabell med NC-program-beroende data,t.ex. verktygsanvändningsfil Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| P | Tabell för palettbearbetning Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648 |
| PNT | Tabell med bearbetningslägen, t.ex. för behandling av oregelbundna punktmönster Ytterligare information: "Punkttabell *.pnt", Sida 689 |
| PR | Tabell med arbetsstyckets referenspunkter Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| TAB | Fritt definierbar tabell t.ex. för protokollfiler eller som WMAT- och TMAT-tabeller för automatiskt beräkning av snittdata Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 686 Ytterligare information: "Skärdataberäkning", Sida 621 |
| TCH | Tabell med verktygsmagasinet utrustning Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |

| Filtyp | Användningsområde |
|--------|---|
| T | Tabell med verktyg av alla tekniker Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| TP | Tabell med avkännarsystem (#17 / #1-05-1) Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| TNCDRW | Konturbeskrivning som 2D-ritning Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551 |
| M3D | Format för t.ex. verktygshållare eller kollisionsobjekt (#40 / #5-03-1) Ytterligare information: "Möjligheter för spänningsfiler", Sida 378 |
| TNCBCK | Fil för datasäkring och återställning Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| EXP | Konfigurationsfil för säkerhetskopiering och import av konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |

De omnämnda filtyperna öppnar styrsystemet med en styrsystemsintern tillämpning eller ett HEROS-Tool.

Standardiserade filtyper

Styrsystemet kan öppna följande standardiserade filtyper:

| Filtyp | Användningsområde |
|------------|---|
| CSV | Textfil för lagring eller för utbyte av enkla strukturerade data Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| XLSX (XLS) | Filtyp för olika tabellberäkningsprogram, t.ex. Microsoft Excel |
| STL | 3D-modell, skapad med trekantsfacetter t.ex. spänndon Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 637 |
| DXF | 2D-CAD-filer |
| IGS/IGES | 3D-CAD-filer |
| STP/STEP | Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| CHM | Hjälpfiler i kompilerad respektive packad form |
| CFG | Konfigurationsfiler till styrsystemet Ytterligare information: "Möjligheter för spännondsfiler", Sida 378 Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| CFT | 3D-data till en parameterbar mall för verktygsbärförlaga Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| CFX | 3D-Data till en geometriskt bestämd verktygshållare Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| HTM/HTML | Textfil med strukturerat innehåll på en webbplats som öppnas med en webbläsare, t.ex. integrerad produkthjälp Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36 |
| XML | Textfil med hierarkiskt strukturerad data |
| PDF | Dokumentformat, som oberoende av t.ex. det ursprungliga användningsprogrammet, återger filen ursprunget troget |
| BAK | Datasäkringsfil Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| INI | Initialiseringsfil, som t.ex. innehåller programinställningar |
| A | Formatfil där du definierar bildskärmsformatet, t.ex. i samband med FN 16 |
| TXT | Textfil där du sparar resultaten av mätcykler, t.ex. i samband med FN 16 |
| SVG | Bildformat för vektorgrafik |

| Filtyp | Användningsområde |
|------------|---|
| BMP | Bildformat för pixelgrafik |
| GIF | Styrsystemet använder normalt filtypen PNG för bildskärmsfoton |
| JPG/JPEG | |
| PNG | Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| OGG | Container-filformatet för mediafiltyperna OGA, OGV och OGX |
| Postnummer | Container-filformat, som innehåller flera komprimerade filer |

Vissa av de nämnda filtyperna öppnar styrsystemet med HEROS-verktygen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

- Styrsystemet har ett lagringsutrymme på 21 GB. En enskild fil får vara max. 2 GB.
- När du öppnar ett NC-program behöver styrsystemet ett ledigt lagringsutrymme motsvarande tre gånger filstorleken hos NC-programmet.
- När du skapar en ny tabell i filhanteringen innehåller tabellen ännu ingen information om vilka kolumner som krävs. När du öppnar tabellen för första gången öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning** i driftarten **Tabeller**.

I fönstret **Ofullständig tabellutformning** kan du välja en tabellmall med hjälp av en urvalsmeny. Styrsystemet visar vilka tabellkolumner som läggs till eller tas bort.

Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 666

- Namnen på tabeller och tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några matematiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan utgöra problem i samband med SQL-kommando vid inläsning eller utläsning av data.

Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 527

- Om markören befinner sig i innehållskolumnen kan du starta med en inmatning via tangentbordet. Styrsystemet öppnar ett separat inmatningsfält och söker automatiskt efter den inmatade teckenföljden. Om det finns en fil eller en mapp med de inmatade tecknen placerar styrsystemet markören på dem.
- När du stänger ett NC-program med knappen **END BLK** öppnar styrsystemet fliken **Addera**. Markören befinner sig på det nyss stängda NC-programmet. Om du trycker på knappen **END BLK** igen, öppnar styrsystemet NC-programmet igen med markören på den senast valda raden. Detta beteende kan vid stora filer medföra en tidsfördröjning. När du trycker på knappen **ENT**, öppnar styrsystemet alltid ett NC-program med markören på rad 0.
- Styrsystemet sätter t.ex. upp, för verktygsanvändningskontrollen, verktygsanvändningsfilen som beroendefil med ändelsen ***.dep**.
- Med maskinparametern **createBackup** (nr 105401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska sätta upp en säkerhetskopia vid lagring av NC-programmen. Observera, att förvaltningen av säkringsfilen kräver mer lagringsutrymme.
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

Tips i samband med kopierad data

- Om du kopierar en fil och lägger in den i samma mapp lägger styrsystemet till ändelsen **_1** till filnamnet. Styrsystemet ökar kontinuerligt numret för varje ytterligare kopia.
- Om du lägger till en fil till en annan mapp och det redan finns en fil med samma namn i målmappen visar styrsystemet fönstret **Infoga fil**. Styrsystemet visar sökvägen till båda filerna och erbjuder följande möjligheter:
 - Ersätt tillgängliga filer
 - Hoppa över kopierad fil
 - Lägg till ändelse till filnamnen

Det går också att använda den valda lösningen för alla identiska fall.


12.1.2 Arbetsområdet Öppna fil

Användningsområde

I arbetsområdet **Öppna fil** kan du t.ex. välja eller skapa filer.

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Öppna fil** öppnas med följande symboler beroende på den aktiva driftarten:

| Symbol | Funktion |
|---|---|
|  | Addera i driftarterna Tabeller och Programmering |
|  | Öppna fil i driftarten Programkörning |

Det går att utföra följande funktioner i arbetsområdet **Öppna fil** i de aktuella driftarterna:

| Funktion | Driftart Tabeller | Driftart Programmering | Driftart Programkörning |
|------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| Ny katalog | ✓ | ✓ | – |
| Ny fil | ✓ | ✓ | – |
| Öppna | ✓ | ✓ | ✓ |

12.1.3 Arbetsområdet Snabbval

Användningsområde

I arbetsområdena **Snabbval ny tabell** och **Snabbval ny fil** kan du beroende på aktiv driftart skapa filer eller öppna befintliga filer.

Funktionsbeskrivning

Du kan öppna arbetsområden med funktionen **Addera** i följande driftarter:

- **Tabeller**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval ny tabell", Sida 358
- **Programmering**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval ny fil", Sida 358

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

Arbetsområdet Snabbval ny tabell

Arbetsområdet **Snabbval ny tabell** innehåller följande funktionsknappar:

- **Skapa ny tabell**
Ytterligare information: "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 669
- **Verktysförvaltning**
- **Platstabell**
- **Nollpunkter**
- **Avkännarsystem**
- **Nollpunkter**
- **T-använd.följd**
- **Bestyckn.lista**

Arbetsområdet **Snabbval ny tabell** innehåller följande områden:

- **Aktiva tabeller för bearbetning**
- **Aktiva tabeller för simuleringen**

Styrsystemet visar funktionsknapparna **Nollpunkter** och **Nollpunkter** i båda områdena.

Med funktionsknapparna **Nollpunkter** och **Nollpunkter** öppnar du tabellen som är aktiv i programkörningen eller simuleringen. Om samma tabell är öppen i programkörningen och simuleringen öppnar styrsystemet bara tabellen en gång.

Arbetsområdet Snabbval ny fil

Arbetsområdet **Snabbval ny fil** innehåller följande funktionsknappar:

| Område | Kommandofält |
|--------------------------|---|
| Nytt NC-program | <ul style="list-style-type: none"> ■ NC-program mm ■ NC-program tum ■ ISO-program mm ■ ISO-program tum Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 106 |
| Ny grafisk programmering | Kontur Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551 |
| Ny textfil | <ul style="list-style-type: none"> ■ Textfil med filändelsen *.txt ■ Formatfil med filändelsen *.a Ytterligare information: "Arbetsområdet Texteditor", Sida 361 |
| Ny order | Uppdragslista Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648 |

12.1.4 Arbetsområdet Dokument

Användningsområde

I arbetsområdet **Dokument** kan du öppna filer för visning, t.ex. en teknisk ritning.

Relaterade ämnen

- Filtyper som stöds
Ytterligare information: "filtyper", Sida 353
- Funktionsknappen **Visa som dokument** i driftarten **Filer**
Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 348

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Dokument** är tillgängligt i alla driftsätt och tillämpningar. När du öppnar en fil visar styrsystemet samma fil i alla driftsätt.

Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 60

Styrsystemet visar sökvägen till filen i filinformationsfältet.

Du kan öppna följande filtyper i arbetsområdet **Dokument**:





- PDF-filer
Arbetsområdet **Dokument** har en sökfunktion för PDF-filer.
- HTML-filer
- Textfiler, t.ex. *.txt
- Bildfiler, t.ex. *.png
- Videofiler, t.ex. *.webm

Ytterligare information: "filtyper", Sida 353





Du kan t.ex. överföra toleranser från en teknisk ritning till NC-programmet med hjälp av buffertminnet.

Symboler i arbetsområdet Dokument

Arbetsområde **Dokument** innehåller följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Öppna fil Ytterligare information: "Öppna fil", Sida 360 |
|  | Öppna eller stäng fönstret Internet I fönstret Internet kan du ange och öppna en webbadress. Du kan även lägga till webbadressen som bokmärke. |
|  | Navigera Navigera bland senast öppnade filer |
|  | Uppdatera t.ex. protokollfilen för en avkännarcykel |

När en PDF-fil är öppen visas dessutom följande symboler i arbetsområdet **Dokument**:

| Symbol | Betydelse |
|---|--|
|  | Aktivera eller avaktivera Flytta När den här symbolen är aktiv kan du inte längre markera texter med musen. I stället kan du flytta det synliga området i valfri riktning med musen. |
|  | Navigera Välj föregående eller nästa element Beroende på symbolernas placering navigerar du antingen mellan sidorna i filen eller mellan sökresultaten. |
| Sida X/X | Aktuell sida och totalt antal sidor |
| 100% | Aktuell storlek på innehållet Öppna eller stäng urvalsmenyn Skala |
|  | Återställ skalningen Skalning av innehållet till hela bredden |
|  | Rotera Vrid innehållet 90° moturs eller medurs |

Öppna fil

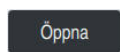
Du öppnar en fil i arbetsområdet **Dokument** på följande sätt:

- ▶ Öppna ev. arbetsområdet **Dokument**



- ▶ Välj **öppna fil**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett urvalsfönster med filhanteringen.

- ▶ Välj önskad fil



- ▶ Välj **Öppna**
- ▶ Styrsystemet visar filen i arbetsområdet **Dokument**.

12.1.5 Arbetsområdet Texteditor

Användningsområde

I arbetsområdet **Texteditor** kan du t.ex. skapa och redigera textfiler.

Relaterade ämnen

- Filtyper
Ytterligare information: "filtyper", Sida 353
- Visa textfiler i arbetsområdet **Dokument**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Dokument", Sida 359

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Texteditor** är tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Du kan redigera följande filtyper i arbetsområdet **Texteditor**:

- Textfiler, t.ex. ***.txt**
Exempel: mätprotokoll som matats ut med **FN 16**
- Formatfiler, t.ex. ***.a**
Exempel: formatfil för **FN 16**

Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 500

Ytterligare information: "filtyper", Sida 353



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren kan definiera ytterligare filtyper som du kan redigera i texteditorn.

Symboler i arbetsområdet Texteditor

Arbetsområde **Texteditor** innehåller följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|--------|---|
| | Visa eller dölj Radnummer |
| | Aktivera eller avaktivera Radnummer När du aktiverar Radnummer ombryter styrsystemet texten automatiskt. |

12.1.6 Anpassa filer

Användningsområde

För att kunna använda en fil som skapats på iTNC 530 på TNC7 basic måste styrsystemet anpassa formatet och innehållet i filen. För detta används funktionen **Anpassa TAB/PGM**.

Funktionsbeskrivning

Import av ett NC-program

Med funktionen **Anpassa TAB/PGM** avlägsnar styrsystemet prickar över bokstäver och kontrollerar, om NC-blocket **END PGM** finns tillgängligt. Utan detta NC-block är NC-programmet inte fullständigt.

Importera en tabell

I spalten **NAME** i verktygstabellen är följande tecken tillåtna:

\$ % & , - . 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

–

Om du anpassar tabeller från ett äldre styrsystem med funktionen **Anpassa TAB/PGM** ändrar styrsystemet i förekommande fall följande:

- Styrsystemet ändrar ett komma till en punkt.
- Styrsystemet tar över alla stödda verktygstyper och definierar alla okända verktygstyper med typen **Odefinierad**.

Med funktionen **Anpassa TAB/PGM** kan du även anpassa tabeller från TNC7 basic om det behövs.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anpassa fil

Innan anpassning görs, spara originalfilen.

Formatet och innehållet i en iTNC 530-fil anpassas enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Filer**



- ▶ Välj önskad fil
- ▶ Välj **Ytterligare funktioner**
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj **Anpassa TAB/PGM**
- > Styrsystemet anpassar formatet och innehållet efter filen.



Styrsystemet sparar ändringarna och skriver över originalfilen.

- ▶ Kontrollera innehållet efter anpassningen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

När du använder funktionen **Anpassa TAB/PGM** kan data raderas eller ändras oåterkalleligt!

- ▶ Skapa en säkerhetskopia innan du anpassar filen

- Maskintillverkaren definierar med hjälp av Import- och Uppdateringsregler vilka anpassningar som styrsystemet gör, t.ex. att ta bort prickar över bokstäver.
- Med den valfria maskinparametern **importFromExternal** (nr 102909) definierar maskintillverkaren för varje filtyp om en automatisk anpassning ska ske vid kopiering till styrsystemet.


12.1.7 USB-enheter

Användningsområde

Med hjälp av en USB-enhet kan du överföra data eller spara externt.

Förutsättning

- USB 2.0 eller 3.0
- USB-enhet med filsystem som stöds
Styrsystemet stödjer USB-enheter med filsystem:
 - FAT
 - VFAT
 - exFAT
 - ISO9660

 USB-enheter med andra filsystem t.ex. NTFS stöds inte av styrsystemet.

- Etablerat datagränssnitt
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

I navigationskolumnen i driftarten **Filer** eller arbetsområdet **Öppna fil** visar styrsystemet en USB-enhet som drivsystem.

Styrsystemet känner igen USB-enheten automatiskt. Om du ansluter en USB-enhet med ett filsystem som inte stöds anger styrsystemet ett felmeddelande.

Om du vill behandla ett NC-program som finns på en USB-enhet ska filen först överföras till hårddisken.

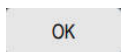
När du överför stora filer visar styrsystemet processen i nedre delen av navigations och innehållsspalten.

Ta ur USB-enhet

En USB-enhet avlägsnas enligt följande:



- ▶ Välj **Ta bort**
- > Styrsystemet öppnar ett extrafönster och frågar om du vill ta ur USB-enheten.
- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet visar meddelandet att **USB-enheten kan tas bort nu.**



Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara vid manipulerade data!

Om du exekverar NC-program direkt från en nätverksenhet eller USB-enhet, har du inte kontrollerna om NC-programmet har ändrats eller manipulerats. Dessutom kan nätverkshastigheten göra exekveringen hos NC-programmet långsammare. Önskade maskinrörelser och kollisioner kan inträffa.

- ▶ Kopiera NC-programmet och alla anropande filer till enheten **TNC**:

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du inte tar ur USB-enheten på rätt sätt kan data skadas eller raderas!

- ▶ Använd bara USB-gränssnittet för att överföra och säkerhetskopiera, inte för att redigera och exekvera NC-program
- ▶ Ta bort USB-enhet med hjälp av symbolerna efter dataöverföringen

- Om styrenheten visar ett felmeddelande vid anslutning av en USB-enhet, kontrollera inställningarna i säkerhetsprogrammet **SELinux**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- När styrsystemet visar ett felmeddelande vid användning av en USB-hubb, ignorerar och kvitterar du meddelandet med hjälp av knappen **CE**.
- Spara regelbundet filerna som finns på styrsystemet.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

12.2

Användningsområde

Med hjälp av programmerbara filfunktioner kan du hantera filer från inuti NC-programmet. Det går att öppna, kopiera, förflytta eller radera filer. På så sätt kan du t.ex. öppna ritningen av komponenten under mätningprocessen med en avkännarcykel.

Funktionsbeskrivning

Öppna fil med OPEN FILE

Med funktionen **OPEN FILE** kan du öppna ett NC-program från en fil.

Om du definierar **OPEN FILE**, fortsätter styrsystemet dialogen och du kan programmera **STOP**.

Med funktionen kan styrsystemet öppna alla filtyper, som även kan öppnas manuellt.

Ytterligare information: "filtyper", Sida 353

Styrsystemet öppnar filen i det för denna filtyp senast använda HEROS-verktyget.

Om du inte har öppnat en filtyp förut och det finns flera tillgängliga HEROS-verktyg för denna filtyp, avbryter styrsystemet programkörningen och öppnar fönstret

Application?. I fönstret **Application?** väljer du HEROS-verktyg som styrsystemet ska öppna filen med. Styrsystemet sparar detta val.

För följande filtyper finns flera HEROS-verktyg tillgängliga för att öppna filerna:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



För att undvika avbrott i programkörningen eller välja ett alternativt HEROS-verktyg öppnar du den berörda filtypen en gång i filhanteringen. Om flera HEROS-verktyg är möjliga för en filtyp, kan du i filhanteringen alltid välja det HEROS-verktyg som styrsystemet använder för att öppna filen.

Ytterligare information: "Filhantering", Sida 348

Inmatning

11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ OPEN FILE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------|--|
| OPEN FILE | Syntaxöppnare för funktionen Öppna fil |
| Fil eller QS | Sökväg till fil som ska öppnas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |
| STOP | Avbryter programkörningen eller simuleringen Syntaxelement valfritt |

kopiera, förflytta eller radera filer med FUNCTION FILE

Styrsystemet erbjuder följande funktioner för kopiering, flyttning eller radering av filen från ett NC-program:

| NC-funktion | Beskrivning |
|-----------------------------|--|
| FUNCTION FILE COPY | Med denna funktion kan du kopiera en fil till en målfil. Styrsystemet ersätter innehållet i målfilen. För denna funktion måste du ange sökvägen till båda filerna. |
| FUNCTION FILE MOVE | Med denna förflyttar du en fil till en målfil. Styrsystemet förflyttar innehållet i målfilen och raderar filen som ska förflyttas. För denna funktion måste du ange sökvägen till båda filerna. |
| FUNCTION FILE DELETE | Med denna funktion raderar du vald fil. För denna funktion måste du ange sökvägen till den fil som ska raderas. |

Inmatning

Kopiera fil

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO ; kopiera fil från NC-programmet
"FILE2.PDF"
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE COPY

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|--|
| FUNCTION FILE COPY | Kopiera syntaxöppnare för funktionen Fil |
| Fil eller QS | Sökväg till filen som ska kopieras Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |
| TO Fil eller QS | Sökväg till filen som ska bytas ut Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |

Flytta fil

11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; flytta ut fil från NC-programmet

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE MOVE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| FUNCTION FILE MOVE | Förflytta syntaxöppnare för funktionen fil |
| Fil eller QS | Sökväg till den fil som ska flyttas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |
| TO Fil eller QS | Sökväg till filen som ska bytas ut Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |

Radera fil

11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF" ; radera fil från NC-programmet

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE DELETE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------|--|
| FUNCTION FILE DELETE | Radera syntaxöppnare till funktionen fil |
| Fil eller QS | Sökväg till en fil som ska raderas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

När en fil raderas med funktionen **FUNCTION FILE DELETE** flyttar inte styrsystemet denna fil till papperskorgen. Styrenheten raderar filen permanent!

- ▶ Använd endast funktionen till data som inte behövs mer

- Du har följande möjligheter att välja filer:
 - Ange filsökväg
 - Välj fil via ett urvalsfönster
 - Definiera filsökväg eller namn för underprogrammet i en QS-parameter
Om den anropade filen finns i samma mapp som den anropande filen kan du också endast ange filnamnet.
- Om du tillämpar filfunktioner på det anropande NC-programmet i ett anropat-NC-program, visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du försöker kopiera eller flytta en fil som inte finns skickar styrsystemet ett felmeddelande.
- När den fil som ska raderas inte är tillgänglig visar inte styrsystemet något felmeddelande.

13

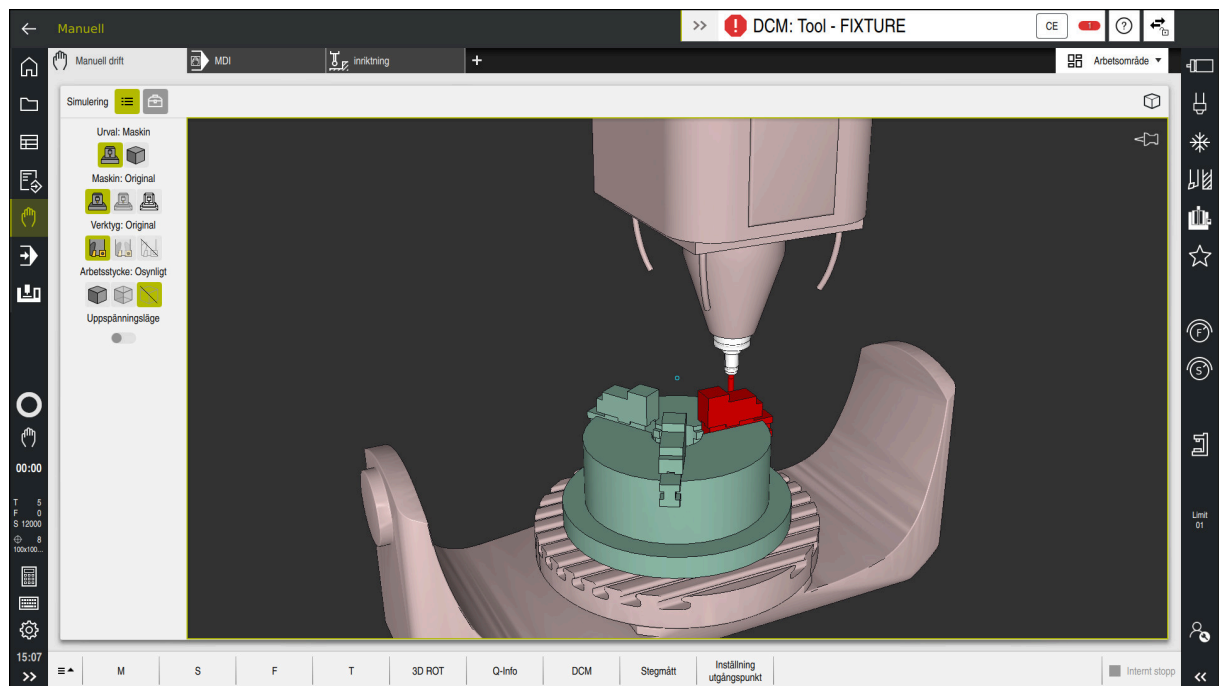
**Kollisions-
övervakning**

13.1 Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

Grunder

Användningsområde

Med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (dynamic collision monitoring) kan du övervaka de av maskintillverkaren definierade maskinkomponenterna för kollision. Om dessa kollisionsobjekt befinner sig på mindre än ett definierat minimiavstånd från varandra, stannar styrsystemet med ett felmeddelande. På så sätt minskar du risken för kollision.



Dynamisk Kollisionsövervakning DCM med varning för en kollision

Relaterade ämnen

- Grunder för spännidonshantering
Ytterligare information: "Spännidonshantering", Sida 377
- Utökade kontroller i simuleringen
Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 384
- Grunder för verktygshållarhantering
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Minska det minsta avståndet mellan två kollisionsobjekt (#140 / #5-03-2)
Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 382

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
- Styrning förberedd av maskintillverkaren
Maskintillverkaren måste definiera en kinematikmodell till maskinen, hängpunkter för spänndon och säkerhetsavståndet mellan kollisionsobjekten.
Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 377
- Verktyg med positiv radie **R** och längd **L**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Värden i verktygshanteringens motsvarar de faktiska måtten på verktyget
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren anpassar den dynamiska kollisionsövervakningen DCM efter styrsystemet.

Maskintillverkaren kan beskriva maskinkomponenter och minsta avstånd som övervakas av styrsystemet för alla maskinrörelser. Om två kollisionsobjekt underskrider ett definierat minsta avstånd till varandra avger styrsystemet ett felmeddelande och stoppar rörelsen.



Felmeddelande för dynamisk kollisionsövervakning DCM

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Aktivera alltid DCM om möjligt
- ▶ DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

Styrsystemet kan återge kollisionsobjekten grafiskt i följande driftlägen:

- Driftart **Programmering**
- Driftläget **Manuell**
- Driftart **Programkörning**

Styrsystemet övervakar verktygen som de har definierats i verktygshanteringen även för kollisioner.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför även vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM inte någon automatisk kollisionsövervakning med arbetsstycket, varken med arbetsstycket eller med andra maskinkomponenter. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Aktivera omkopplaren **Utökade kontroller** för simuleringen
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 384

Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarterna Manuell och Programkörning

Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM för driftarterna **Manuell** och **Programkörning** aktiveras separat med funktionsknappen **DCM**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** stoppar styrsystemet rörelser när två kollisionsobjekt underskrider ett minsta avstånd till varandra. I detta fall visar styrsystemet ett felmeddelande som anger de båda objekten som orsakar kollisionen.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren definierar det minsta avståndet mellan två kollisionsövervakade objekt.

Innan kollisionsvarningen minskar styrsystemet dynamiskt rörelsernas matningshastighet. På så sätt säkerställer du att axlarna stannar i god tid före en kollision.

Om kollisionsvarningen utlöses visar styrsystemet de kolliderande objekten i arbetsområdet **Simulering** i rött.



Vid en kollisionsvarningen är endast maskinförflyttningar med axelriktningsknappar eller med handratt som ökar avståndet mellan kollisionsobjekten möjliga.

Vid aktiv kollisionsövervakning och en samtidig kollisionsvarning är inga förflyttningar som minskar avståndet tillåtna.

Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten Programmering

Man aktiverar den dynamiska kollisionsövervakningen DCM för simuleringen i arbetsområdet **Simulering**.

Ytterligare information: "Aktivera Dynamisk Kollisionsövervakning DCM för simulationen", Sida 375

I driftarten **Programmering** kan du kontrollera om det finns risk för kollisioner i ett NC-program redan innan exekveringen. Om det uppstår en kollision stoppar styrsystemet simuleringen och visar ett felmeddelande, där båda objekt som orsakat kollisionen omnämns.

HEIDENHAIN rekommenderar, att den dynamiska kollisionsövervakningen DCM i driftarten **Programmering** endast ska användas utöver DCM i driftarterna **Manuell** och **Programkörning**.



Den expanderade kollisionskontrollen visar kollisionen mellan arbetsstycket och verktygen eller verktygshållaren.

Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 384

För att simuleringen ska ge ett resultat som är jämförbar med programkörning måste följande punkter överensstämma:

- Arbetsstyckets utgångspkt
- Grundvridning
- Offset i den enskilda axeln
- Tiltläge
- Aktiv Kinematikmodell

Man måste välja det aktiva arbetsstyckets referenspunkt för simuleringen. Det går att överföra det aktiva arbetsstyckets referenspunkt från referenspunktstabellen till simuleringen.

Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628

Följande punkter avviker i simuleringen från maskinen eller är inte tillgänglig:

- Den simulerade verktygsväxlingspositionen avviker eventuellt från verktygsväxlingspositionen i maskinen
- Ändringar i kinematiken kan i vissa fall fördröja simuleringen
- PLC-positioneringar presenteras inte i simuleringen
- Handrattsöverlagring (#21 / #4-02-1) är inte tillgängligt
- Bearbetning av uppdragslistor är inte tillgängligt
- Rörelsebegränsningarna från tillämpningen **Inställningar** är inte tillgängliga

Aktivera Dynamisk Kollisionsövervakning DCM för simulationen

Det går bara att aktivera dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten **Programmering** för simuleringen.

Aktivera DCM för simuleringen enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Programmering**
- ▶ Välj **Arbetsområde**
- ▶ Välj **Simulering**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Simulering**.



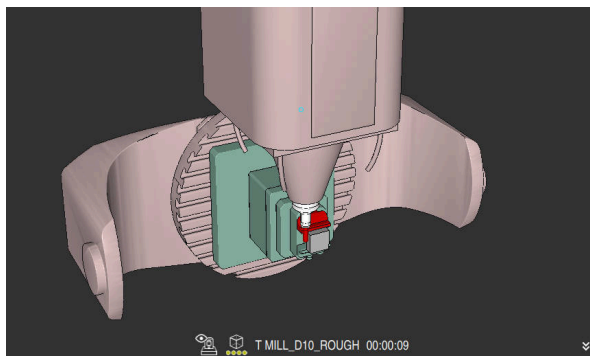
- ▶ Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- ▶ Aktivera brytare **DCM**
- > Styrsystemet aktiverar DCM i driftarten **Programmering**.



Styrsystemet visar status för den dynamiska kollisionsövervakningen DCM i arbetsområdet **Simulering**.

Ytterligare information: "Symboler i arbetsområdet Simulering", Sida 627

Aktivera grafisk återgivning av kollisionsobjekt



Simulering i läget **Maskin**

Aktivera den grafiska presentationen av kollisionsobjekten enligt följande:



- ▶ Välj driftart, t.ex. **Manuell**
- ▶ Välj **Arbetsområde**
- ▶ Välj arbetsområde **Simulering**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Simulering**.



- ▶ Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- ▶ Välj läge **Maskin**
- > Styrsystemet visar en grafisk återgivning av maskinen och arbetsstycket.

Ändra återgivning

Ändra den grafiska presentationen av kollisionsobjekten på följande sätt:

- ▶ Aktivera grafisk återgivning av kollisionsobjekt



- ▶ Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**



- ▶ Ändra grafisk återgivning av kollisionsobjekt, t.ex. **Original**

Anmärkning

- Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM bidrar till att minska risken för kollision. Styrsystemet kan dock inte ta hänsyn till alla driftvarianter.
- Styrsystemet kan bara skydda maskinkomponenter från kollision om din maskintillverkare har definierat deras dimensioner, orientering och positioner korrekt.
- Styrsystemet tar hänsyn till deltavärdena **DL** och **DR** från verktygshanteringen. Deltavärden från **TOOL CALL**-posten eller en korrigeringsstabell tas inte med i beräkningen.
- Vid vissa verktyg, t.ex. vid fråshuvuden, kan den kollisionsorsakande radien vara större än det värde som har definierats i verktygstabellen.
- Efter start av en avkännarcykel övervakar styrsystemet inte längre mätspetsens längd och mätkulans diameter för att du även skall kunna proba kollisionsobjekt.

13.1.1 Avaktivera eller aktivera DCM i NC-Programmet med FUNCTION DCM

Användningsområde

Många bearbetningssteg äger rum i närheten av ett kollisionsobjekt beroende på process. Om du vill ta ur vissa bearbetningssteg ur den dynamiska kollisionsövervakningen DCM kan du avaktivera DCM i NC-programmet. På så vis kan du dessutom övervaka vissa delar av ett NC-program för kollisioner.

Relaterade ämnen

- Minska det minsta avståndet mellan två kollisionsobjekt (#140 / #5-03-2)
Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 382

Förutsättning

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM är aktivt för driftarten **Programkörning**

Funktionsbeskrivning

| HÄNVISNING |
|--|
| <p>Varning kollisionsrisk!</p> <p>Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Aktivera alltid DCM om möjligt ▶ DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget Enkelblock |

FUNCTION DCM fungerar uteslutande inom NC-programmet.

Det går att avaktivera den dynamiska kollisionsövervakningen DCM t.ex. i följande situationer i NC-programmet:

- För att kunna minska avståndet mellan två kollisionsövervakade objekt
- För att förhindra stopp i programexekveringen

Man kan välja mellan följande NC-funktioner:

- **FUNCTION DCM OFF** avaktiverar Kollisionsövervakning tills slutet av NC-programmet eller funktionen **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** lyfter funktionen **FUNCTION DCM OFF** och aktiverar kollisionsövervakningen igen.

Programmera FUNCTION DCM

Programmera funktionen **FUNCTION DCM** enligt följande:

- | | |
|-----------------------|--|
| Infoga NC-funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Välj Infoga NC-funktion ▶ Styrsystemet öppnar fönstret Infoga NC-funktion. ▶ Välj FUNCTION DCM ▶ Välj syntaxelement OFF eller ON |
|-----------------------|--|

13.2 Spänndonshantering

13.2.1 Grunder

Användningsområde

Du kan integrera spänndon som 3D-modeller i styrsystemet för att visa uppspänningssituationer för simulering eller exekvering.

När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spänndonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).

Relaterade ämnen

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370
- Ta med STL-fil som råämne
Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 137

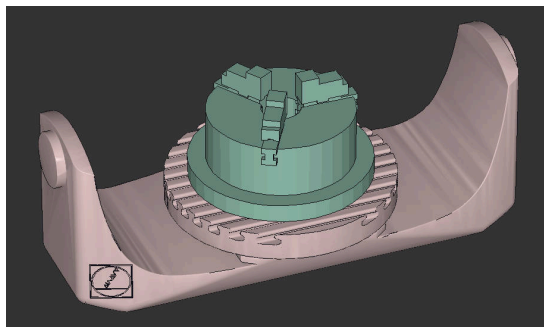
Förutsättningar

- Kinematikbeskrivning
Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen
- Definierad upphängningspunkt
Med den s.k. upphängningspunkten bestämmer maskintillverkaren utgångspunkten för placeringen av spänndonen. Upphängningspunkten befinner sig ofta i slutet av den kinematiska kedjan, t.ex. i mitten av ett rundbord. Upphängningspunktens position beskrivs i maskinhandboken.
- Spänndon i lämpligt format:
 - STL-fil
 - Max. 20 000 trianglar
 - Triangelnätet bildar ett slutet hölje
 - CFG-fil
 - M3D-fil

Funktionsbeskrivning

För att använda spänndonsövervakningen krävs följande steg:

- Skapa spänndon eller ladda upp på styrsystemet
Ytterligare information: "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 378
- Placera spänndon
 - Funktionen **Set up fixtures** i tillämpningen **inriktning** (#140 / #5-03-2)
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
 - Placera spänndon manuellt
- Vid byte av spänndon, ladda eller ta bort spänndon i NC-programmet
Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 381



Som spänndon laddad tredelad käftchuck

Möjligheter för spänndonsfiler

Om du integrerar spänndon med funktionen **Set up fixtures** kan du bara använda STL-filer (#140 / #5-03-2).

Alternativt kan du konfigurera CFG-filer och M3D-filer manuellt.

Med funktionen **3D-gallernät** (#152 / #1-04-1) kan du skapa STL-filer från andra filtyper och anpassa STL-filer till styrsystemets krav.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Spänndon som STL-fil

Med STL-filer kan du illustrera både enskilda komponenter och hela komponentgrupper som fast spänndon. STL-formatet är framför allt lämpligt för nollpunktsspännsystem och återkommande fastspänningar.

Om en STL-fil inte uppfyller styrsystemets krav visar styrsystemet ett felmeddelande.

Med programvaruoptionen CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) kan du anpassa STL-filer som inte uppfyller kraven och använda dem som spänndon.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Spänndon som CFG-fil

CFG-filer är konfigurationsfiler. Du kan integrera befintliga STL- och M3D-filer i en CFG-fil. På så sätt kan du illustrera komplexa fastspänningar.

Funktionen **Set up fixtures** skapar en CFG-fil för spänndonet med de kalibrerade värdena.

Med CFG-filer kan du korrigera spänndonsfilernas orientering i styrsystemet. Med hjälp av **KinematicsDesign** kan du skapa och redigera CFG-filer i styrsystemet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Spänndon som M3D-fil

M3D är en filtyp från företaget HEIDENHAIN. Med det avgiftsbelagda programmet M3D Converter från HEIDENHAIN kan du skapa M3D-filer från STL- eller STEP-filer.

För att en M3D-fil ska kunna användas som spänndon måste filen skapas med programvaran M3D Converter och testas.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Den definierade fastspänningssituationen för spännidonövervakningen måste motsvara verklig maskinstatus, annars finns det risk för kollisioner.

- ▶ Mät spännidonet position i maskinen
 - ▶ Använd mätvärdena för placeringen av spännidonet
 - ▶ Testa NC-program i Simulation
-
- Om du använder ett CAM-system genererar du fastspänningssituationen med hjälp av postprocessorn.
 - Observera koordinatsystemets orientering i CAD-systemet. Anpassa koordinatsystemets orientering till önskad orientering hos spännidonet i maskinen med hjälp av CAD-systemet.
 - Orienteringen hos spännidonmodellen i CAD-systemet kan väljas fritt och passar därför inte alltid till orienteringen hos spännidonet i maskinen.
 - Ställ in koordinatursprunget i CAD-systemet så att spännidonet kan sättas fast direkt på kinematikens upphängningspunkt.
 - Skapa en central mapp för dina spännidon, t.ex. **TNC:\system\Fixture**.
 - När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spännidonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).
Genom att lagra flera spännidon kan du välja ett passande spännidon till din bearbetning utan att behöva konfigurera.
 - Du hittar förberedda exempelfiler för fastspänningar från den dagliga tillverkningen i NC-databasen på klartextportalen:
HEIDENHAIN-NC-Solutions
 - Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

13.2.2 Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE

Användningsområde

Med funktionen **FIXTURE** kan du ladda upp eller ta bort spänndon från NC-programmet.

I driftarten **Programmering** och i tillämpningen **MDI** går det att ladda olika spänndon oberoende av varandra.

Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 377

Förutsättning

- Kalibrerad spänndonsfil finns

Funktionsbeskrivning

När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spänndonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).

Med funktionen **FIXTURE SELECT** kan du välja ett spänndon med hjälp av ett popupfönster.

Med funktionen **FIXTURE RESET** tar du bort spänndonet.

Inmatning

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
\Fixture\JAW_CHUCK.STL" ; ladda spänndon som STL-fil
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programmaller** ▶ **FIXTURE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| FIXTURE | Syntaxöppnare för spänndon |
| SELECT eller RESET | Välj eller ta bort spänndon |
| Fil eller QS | Spänndonets sökväg Fast eller variabel sökväg Val via ett urvals-fönster är möjligt Endast vid valet SELECT |

Hänvisning

För optimala prestanda rekommenderar HEIDENHAIN att CFG-filer innehåller max 20 000 trianglar.

13.2.3 Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Användningsområde

Många bearbetningssteg äger rum i närheten av ett spänndon. Om den dynamiska kollisionsövervakningen DCM är aktiv och spänndon och verktyg underskrider det definierade minsta avståndet, avger styrsystemet ett felmeddelande och stoppar rörelsen.

För att det ska gå att använda DCM i sådana bearbetningssteg tillhandahåller styrsystemet NC-funktionen **FUNCTION DCM DIST**. Med den här NC-funktionen kan du minska det minsta tillåtna avståndet mellan verktyg och spänndon i ett NC-program.

Relaterade ämnen

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370
- Ladda och ta bort spänndon
Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 381

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM aktiv
Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370
- Integrerade spänndon i NC-programmet
Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 381

Funktionsbeskrivning

När **FUNCTION DCM DIST** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner** och i informationsfältet. Arbetsområdet **Simulering** visar de berörda kollisionsobjekten med orange färg.

Styrsystemet återställer **FUNCTION DCM DIST** med följande NC-funktioner:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** eller **M30**

Inmatning

11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1

; Minska det minsta avståndet till 1 mm

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION DCM DIST

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|---|
| FUNCTION DCM DIST | Syntaxöppnare för att minska det minsta avståndet mellan spännndon och verktyg |
| FIXTURE eller RESET | Minska det minsta avståndet eller återaktivera det minsta avstånd som maskintillverkaren har definierat Fast eller variabelt nummer Inmatning: 0.0000...2.0000 |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Aktivera alltid DCM om möjligt
- ▶ DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Med NC-funktionen **FUNCTION DCM DIST** kan det uppstå kollisioner vid korta, t.ex. CAM-genererade förflyttningsrörelser i närheten av spännndonet. Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM upptäcker inte dessa kollisioner.

- ▶ Använd bara **FUNCTION DCM DIST** när det behövs
- ▶ Välj ett minsta avstånd som är så litet som det behövs och så stort som möjligt
- ▶ Kontrollera simuleringen med omkopplaren **Kollision med spännndon** aktiverad
- ▶ Kör alternativt in berörda NC-programställen i läget **Enkelblock**

Styrsystemet kan inte köra fram till det minskade minsta avståndet med funktionen **ÅTERSTÄLL POSITION**. Om framkörningspositionen underskrider det minsta avstånd som maskintillverkaren har definierat visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

13.3 Utökade kontroller i simulationen

Användningsområde

Med funktionen **Utökade kontroller** kan du i arbetsområdet **Simulering** kontrollera om det uppstår kollisioner mellan arbetsstycket och verktyget.

Relaterade ämnen

- Kollisionsövervakning av maskinkomponenterna med hjälp av funktionen Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370

Funktionsbeskrivning

Det går endast att använda funktionen **Utökade kontroller** i driftarten **Programmering**.

När omkopplaren **Utökade kontroller** aktiveras, öppnar styrsystemet fönstret **Utökade kontroller**.

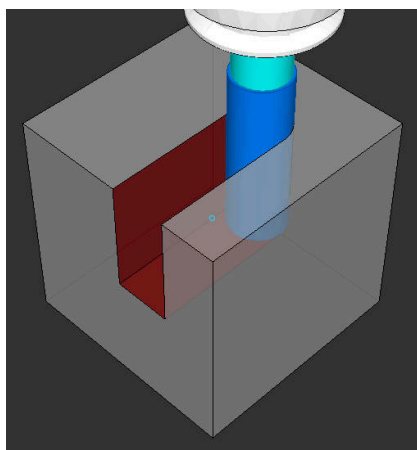
I fönstret **Utökade kontroller** kan du aktivera följande kontroller:

- **Snabbrörelse**
Styrsystemet visar en varning vid materialborttagning med snabbtransport. Styrsystemet färgar materialborttagning i ilfart i simuleringen röd.
- **Kollision med arbetsstycke**
Styrsystemet visar en varning vid kollisioner mellan verktygshållaren eller verktygsskaftet och arbetsstycket.
- **Kollision med spänndon**
Styrsystemet visar en varning vid kollisioner mellan verktyget och arbetsstyckets spänndon.

Styrsystemet tar även hänsyn till inaktiva steg i ett stegverktyg.

Du kan aktivera flera kontroller samtidigt.

Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628



Materialborttagning med snabbtransport

Anmärkning

- Funktionen **Utökade kontroller** bidrar till att minska risken för kollision. Styrsystemet kan dock inte ta hänsyn till alla driftvarianter.
- Funktionen **Utökade kontroller** i simuleringen använder informationen från råämnesdefinitionen för övervakning av arbetsstycket. Även då flera arbetsstycken är uppspända i maskinen kan styrsystemet bara övervaka det aktiva råämnet!

Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 132

13.4 Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF

Användningsområde

Verktyget lyfts med upp till 2 mm från konturen. Styrsystemet beräknar lyftningsriktningen med ledning av informationen i **FUNCTION LIFTOFF**-blocket.

Funktionen **LIFTOFF** fungerar i följande situationer:

- Vid ett av dig utfört NC-stopp
- Vid ett NC-stopp som har utförts av programvaran, t.ex. när ett fel har inträffat i ett drivsystem
- Vid strömavbrott

Relaterade ämnen

- Automatisk upplyftning med **M148**

Ytterligare information: "Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott", Sida 467

- Lyft i verktygsaxeln med **M140**

Ytterligare information: "Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140", Sida 463

Förutsättningar

- Frigör funktionen från maskintillverkaren
Med maskinparametern **on** (nr 201401) definierar maskintillverkaren om automatisk lyftning fungerar.
- **LIFTOFF** för verktyget aktiverar
I spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen måste du definiera värdet **Y**.

Funktionsbeskrivning

Du har följande möjligheter att programmera funktionen **LIFTOFF**:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Lyftning i verktygskoordinatsystemet **T-CS** i från **X**, **Y** och **Z** resulterande vektor
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Lyftning i verktygskoordinatsystemet **T-CS** med definierad rymdvinkel
- **FUNCTION LIFTOFF RESET:** Återställ NC-funktion

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 247

Styrsystemet återställer automatiskt funktionen **FUNCTION LIFTOFF** vid programslut.

Inmatning

| | |
|---|--|
| 11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5 | ; upphäv vid NC-stopp eller strömavbrott med den definierade vektorn |
| 12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20 | ; upphäv vid NC-stopp eller strömavbrott med rymdvinkel SPB +20 |

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------------------------|---|
| FUNCTION LIFTOFF | Syntaxöppnare för automatik upphävning |
| TCS, ANGLE eller RESET | Definiera lyftriktningen som vektor, som rymdriktning eller återställ lyft |
| X, Y, Z | Vektorkomponenter i verktyg-koordinatsystem T-CS Endast vid valet TCS |
| SPB | Rymdvinkel i T-CS Endast vid valet ANGLE Om 0 matas in upphäver styrsystemet i riktning mot den aktiva verktygsaxeln. |

Anmärkning

- Med funktionen **M149** avaktiverar styrsystemet funktionen **FUNCTION LIFTOFF** utan återställning av lyftriktningen. När du programmerar **M148** aktiverar styrsystemet automatisk lyftning med den via **FUNCTION LIFTOFF** definierade lyftriktningen.
- Vid ett nödstopp lyfter inte styrsystemet upp verktyget.
- Styrsystemet övervakar inte lyftrörelsen med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1)
Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370
- Med maskinparametern **distance** (nr 201402) definierar maskintillverkaren den maximala lyfthöjden.
- Med maskinparametern **feed** (nr 201405) definierar maskintillverkaren lyftrörelsens hastighet.

14

**Regleringsfunk-
tioner**

14.1 Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)

14.1.1 Grunder

Användningsområde

Med den adaptiva matningsregleringen AFC sparar du tid vid bearbetning av NC-program och skyddar då maskinen. Styrsystemet reglerar banmatningen under programkörningen beroende på spindeleffekten. Dessutom reagerar styrsystemet på överbelastning av spindeln.

Relaterade ämnen

- Tabeller i anslutning till AFC

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Godkänd av maskintillverkaren

Med den valfria maskinparametern **Enable** (nr 120001) definierar maskintillverkaren om du kan använda AFC.

Funktionsbeskrivning

För att reglera matningen med AFC i programkörningen behöver du följande steg:

- Definiera grundinställningar för AFC i tabellen **AFC.tab**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Definiera inställningar för varje verktyg för AFC i verktygsförvaltningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- definiera AFC i NC-programmet
Ytterligare information: "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 391
- definiera AFC i driftarten **Programkörning** med omkopplaren **AFC**.
Ytterligare information: "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 393
- Före automatisk reglering ska referensspindelkraften fastställas med en inlärningsskärning
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

När AFC är aktiv i inlärningsskärningen eller regleringsdriften visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Styrsystemet visar detaljerad information om funktionen på fliken **AFC** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Fördelar med AFC

Användning av adaptiv matningsreglering AFC erbjuder följande fördelar:

- **Optimering av bearbetningstiden**
Genom att reglera matningen försöker styrsystemet att behålla den tidigare inlärd spindelbelastningen eller den i verktygstabellen förinställda regler-referensbelastningen (kolumnen **AFC-LOAD**) under hela bearbetningstiden. Den totala bearbetningstiden förkortas genom matningsökning i bearbetningszoner med mindre materialavverkning
- **Verktysövervakning**
Om spindelkraften överskrider det inlärd eller förinställda maximala värdet minskar styrsystemet matningen tills referensspindelkraften uppnås. Om matningen då sjunker under den lägsta matningen, genomför styrsystemet en avstängningsreaktion. AFC kan också övervaka att verktyget inte slits eller går sönder med hjälp av spindelkraften utan att ändra matningen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- **Skonande av maskinmekaniken**
Genom att i rätt tid reducera matningen eller utföra lämplig avstängningsreaktion kan överbelastningsskador på maskinen undvikas

Tabeller i anslutning till AFC

Styrsystemet erbjuder följande tabeller i anslutning till AFC:

- **AFC.tab**
I tabellen **AFC.tab** definierar du reglerinställningarna som styrsystemet använder för matningsregleringen. Tabellen måste sparas i katalogen **TNC:\table**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- ***.H.AFC.DEP**
Vid ett inlärningsskär kopierar styrsystemet för varje bearbetningsavsnitt först de grundinställningar som är definierade i tabellen AFC.TAB till filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** motsvarar då det NC-programs namn som du har genomfört inlärningsskåret för. Under inlärningsskåret registrerar styrsystemet dessutom den maximala spindelbelastning som uppträder och sparar även detta värde i tabellen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- ***.H.AFC2.DEP**
Under en inlärningsskärning lagrar styrsystemet information för varje bearbetningssteg i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** motsvarar då namnet på det NC-program, som du har genomfört inlärningsskärningen för.
I regleringsdrift uppdaterar styrsystemet datan i denna tabell och utför utvärderingar.

Du kan öppna tabellerna för AFC under programkörningen och redigera dem vid behov. Styrsystemet erbjuder endast tabellerna för det aktiva NC-programmet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du inaktiverar Adaptiv matningsreglering AFC använder styrsystemet omedelbart återigen den programmerade bearbetningsmatningen. Om matningshastigheten har minskats före inaktiveringen av AFC matningen, t.ex. på grund av förslitning, kommer styrsystemet att öka hastigheten upp till den programmerade matningshastigheten. Detta förfarande gäller oavsett hur funktionen inaktiveras. Matningsökningen kan leda till skador på verktyg och arbetsstycke!

- ▶ Stoppa bearbetningen när **FMIN**-värdet är på väg att underskidas, men inaktivera inte AFC
 - ▶ Definiera överbelastningsreaktion efter att **FMIN**-värdet underskrids
- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i läget **reglering** genomför styrsystemet en avstängningsreaktion oberoende av den programmerade överbelastningsreaktionen.
 - När den minimala matningsfaktorn underskrids vid referensbelastning
Styrsystemet utför avstängningsreaktionen från kolumnen **OVLD** i tabellen **AFC.tab**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
 - När den programmerade matningen underskrider 30 %-barriären
Styrsystemet utför ett NC-stopp.
 - Vid verktygsdiameter under 5 mm är adaptiv matningsreglering inte meningsfull. Om spindelns nominella effekt är mycket hög, kan verktygets diametergräns vara ännu större.
 - Vid bearbetningar, där matningen och spindelvarvtalet måste passa varandra (t.ex. vid gängning med tapp), får du inte arbeta med adaptiv matningsreglering.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
 - I NC-block med **FMAX** är den adaptiva matningsregleringen **inte aktiv**.
 - I inställningarna i driftarten **File** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.
Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 350

14.1.2 aktivera och inaktivera AFC

NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)

Användningsområde

Du aktiverar och inaktiverar den adaptiva matningsregleringen AFC från NC-programmet.

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Regleringsinställningar i tabellen **AFC.tab** definierar
 - Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Önskad regleringsinställning definierad för alla verktyg
 - Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Omkopplare **AFC** aktiv
 - Ytterligare information:** "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 393

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder flera funktioner med vilka du kan starta och avsluta AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL:** Funktionen **AFC CTRL** startar reglerdriften från det ställe där detta NC-block exekveras, även när inlärningsfasen ännu inte har avslutats.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Styrsystemet startar en bearbetningsoperation med aktiv **AFC**. Växling från inlärningssskär till reglerdrift sker så snart referensbelastningen har registrerats under inlärningsfasen eller när en av de förinställda **TIME**, **DIST** eller **LOAD** har uppfyllts.
- **FUNCTION AFC CUT END:** Funktionen **AFC CUT END** avslutar AFC-regleringen.

Inmatning

FUNCTION AFC CTRL

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| 11 FUNCTION AFC CTRL | ; starta AFC i regleringsdrift |
|----------------------|--------------------------------|

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------|--|
| FUNCTION AFC CTRL | Syntaxinledning för start av regleringsdriften |

FUNCTION AFC CUT

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10
DIST20 LOAD80**

; AFC-starta bearbetningssteg, begränsa
inlärningsfasens längd

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| FUNCTION AFC CUT | Syntaxinledning för ett AFC-bearbetningssteg |
| BEGIN eller END | Starta eller avsluta bearbetningssteg |
| TIME | Avsluta inlärningsfas efter den definierade tiden i sekunder Syntaxelement valfritt Endast vid valet BEGIN |
| DIST | Avsluta inlärningsfas efter den definierade sträckan i mm Syntaxelement valfritt Endast vid valet BEGIN |
| LOAD | Ange direkt spindelns referensbelastning, max. 100 % Syntaxelement valfritt Endast vid valet BEGIN |

Anmärkning

- Specifikationerna **TIME**, **DIST** och **LOAD** är modalt verksamma. Du kan återställa dem med inmatning **0**.
- Exekvera inte funktionen **AFC CUT BEGIN** förrän startvarvtalet har nåtts. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande och AFC-snittet startas inte.
- Du kan förinställa en reglerreferensbelastning med hjälp av verktygstabellens kolumn **AFC LOAD** och med hjälp av uppgiften **LOAD** i NC-programmet! Värdet **AFC LOAD** aktiverar du via verktygsanropet, värdet **LOAD** med hjälp av funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Om du programmerar båda varianterna, använder styrsystemet det värde som har programmerats i NC-programmet!

Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning

Användningsområde

Med omkopplaren **AFC** aktiverar eller inaktiverar du den adaptiva matningsregleringen AFC i driftarten **Programkörning**.

Relaterade ämnen

- aktivera AFC i NC-programmet

Ytterligare information: "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 391

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Godkänd av maskintillverkaren

Med den valfria maskinparametern **Enable** (nr 120001) definierar maskintillverkaren om du kan använda AFC.

Funktionsbeskrivning

Endast om du aktiverar brytaren **AFC** har NC-funktionerna en verkan för AFC.

Om du inte uttryckligen inaktiverar AFC med hjälp av brytaren, förblir AFC aktiv. Styrsystemet sparar brytarens inställning även under en omstart av styrsystemet.

När omkopplaren **AFC** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet

Positioner. Förutom matningspotentiometerns aktuella läge visar styrsystemet det reglerade matningsvärdet i %.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du deaktiverar funktionen AFC använder styrsystemet den programmerade bearbetningsmatningen omedelbart. Om AFC har minskat matningen före inaktiveringen (t.ex. på grund av förslitning), kommer styrsystemet att öka hastigheten upp till den programmerade matningen. Detta gäller oberoende av hur funktionen inaktiveras (t.ex. matningspotentiometer). Matningsökningen kan leda till skador på verktyg och arbetsstycke!

- ▶ När **FMIN**-värdet skulle behöva underskridas stoppas bearbetningen (funktionen **AFC** deaktiveras inte)
- ▶ Definiera överbelastningsreaktion efter att **FMIN**-värdet underskrids

- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i mode **reglering** sätter styrsystemet internt spindeloverriden till 100 %. Du kan inte längre påverka spindelvarvtalet.
- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i läget **reglering** övertar styrsystemet matnings-override's funktion.
 - Om du ökar matningsoverriden, har detta inte någon inverkan på regleringen.
 - Om du sänker åsidosättnings-matningen med potentiometern med mer än 10 % i förhållande till läget i början av programmet, stängs styrsystemet AFC av. Du kan återigen aktivera regleringen med omkopplaren **AFC**.
 - Potentiometervärden upp till 50 % har alltid effekt, även vid aktiv reglering.
- Blockframläsning är tillåtet vid aktiv matningsreglering. Styrsystemet tar då hänsyn till följande återstartställets bearbetningsoperationsnummer.

14.2 Funktioner för reglering av programkörningen

14.2.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande NC-funktioner för programreglering:

| Syntax | Funktion | Ytterligare information |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| FUNCTION S-PULSE | Programmera pulserande varvtal | Sida 395 |
| FUNCTION DWELL | Programmera enstaka väntetid | Sida 396 |
| FUNCTION FEED DWELL | Programmera cyklisk väntetid | Sida 396 |

14.2.2 Pulserande varvtal med FUNCTION S-PULSE

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE** programmerar du ett pulserande varvtal för att undvika resonansvibrationer hos maskinen.

Funktionsbeskrivning

Med inmatningsvärdet **P-TIME** definierar du tiden för en svängning (periodlängd), med inmatningsvärdet **SCALE** varvtalsändringen i procent. Spindelvarvtalet ändras sinusformat runt börvärdet.

Med **FROM-SPEED** och **TO-SPEED** definierar du med hjälp av en övre och undre varvtalsgräns området där det pulserande varvtalet verkar. Båda inmatningsvärdena är valfria. Om du inte definierar någon parameter verkar funktionen i hela varvtalsområdet.

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** återställer du det pulserande varvtalet.

När ett pulserande varvtal är aktivt visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet

Positioner.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Inmatning

| | |
|--|--|
| 11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200 | ; inom 10 sekunder låta varvtalet svänga 5 % runt börvärdet med begränsningar |
|--|--|

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|--|
| FUNCTION S-PULSE | Syntaxöppnare för pulserande varvtal |
| P-TIME eller RESET | Definiera tid för en svängning i sekunder eller återställa pulserande varvtal |
| SCALE | Varvtalsändring i % Endast vid valet P-TIME |
| FROM-SPEED | Undre varvtalsgräns från vilken det pulserande varvtalet verkar Endast vid valet P-TIME Syntaxelement valfritt |
| TO-SPEED | Övre varvtalsgräns upp till vilken det pulserande varvtalet verkar Endast vid valet P-TIME Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

Styrsystemet överskrider aldrig en programmerad varvtalsbegränsning. Varvtalet behålls tills sinuskurvan från funktionen **FUNCTION S-PULSE** åter understiger det maximala varvtalet.

14.2.3 Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION DWELL** programmerar du en väntetid i sekunder eller så definierar du det antal spindelvarv som fördröjningen skall pågå.

Relaterade ämnen

- Cykel **9 VAENTETID**
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Definiera repetitiv väntetid
Ytterligare information: "Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL", Sida 396

Funktionsbeskrivning

Inmatning

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 11 FUNCTION DWELL TIME10 | ; väntetid i 10 sekunder |
| 12 FUNCTION DWELL REV5.8 | ; väntetid för 5,8 spindelvarv |

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------|---|
| FUNCTION DWELL | Syntaxinledning för enstaka väntetid |
| TIME eller REV | Tid för väntetiden i sekunder eller spindelvarv |

14.2.4 Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL** programmerar du en cyklisk väntetid i sekunder, t.ex. för att framtvinga en spånbrytning .

Relaterade ämnen

- Programmera enstaka väntetid
Ytterligare information: "Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL", Sida 396

Funktionsbeskrivning

Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** påverkar inte vid rörelser med snabbtransport eller avkänningsrörelser.

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** återställer du en upprepan väntetid.

Styrsystemet återställer automatiskt funktionen **FUNCTION FEED DWELL** vid programslut.

Du programmerar **FUNCTION FEED DWELL** omedelbart före den bearbetning som du vill utföra med spånbrytning. Återställ väntetiden omedelbart efter att bearbetningen med spånbrytningen har slutförts.

Inmatning

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

; Aktivera cyklisk väntetid: bearbeta 5 sekunder, vänta 0,5 sekunder

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| FUNCTION FEED DWELL | Syntaxinledning för cyklisk väntetid |
| D-TIME eller RESET | Definiera tid för väntetiden i sekunder eller återställa repetitiv väntetid |
| F-TIME | Tid för späningstid fram till nästa väntetid i sekunder Endast vid valet D-TIME |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När funktionen **FUNCTION FEED DWELL** är aktiv, avbryter styrsystemet matningen upprepade gånger. Under matningsavbrottet väntar verktyget på den aktuella positionen, spindeln fortsätter att rotera. Detta beteende resulterar i att arbetsstycket kasseras vid tillverkning av gängor. Dessutom finns det risk för verktygsbrott vid exekveringen!

- ▶ Deaktivera funktionen **FUNCTION FEED DWELL** före gängning

- Du kan även återställa väntetiden med inmatningen **D-TIME 0**.

15

Övervakning

15.1 Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

Användningsområde

Med **MONITORING HEATMAP**-funktionen kan du starta och stoppa arbetsstyckevisning som komponentfärgdiagram från NC-programmet.

Styrsystemet övervakar den valda komponenten och illustrerar resultatet i ett färgdiagram på arbetsstycket.

Relaterade ämnen

- Fliken **MON** i arbetsområdet **STATUS**
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** (#155 / #5-02-1)
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler
- Färglägga arbetsstycke som färgdiagram i simuleringen
Ytterligare information: "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 630

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Komponentövervakning (#155 / #5-02-1)
- Komponenter som skall övervakas definierade
I den valfria maskinparametern **CfgMonComponent** (nr 130900) definierar maskintillverkaren maskinkomponenterna som ska övervakas liksom gränsvärdena för varning och fel.

Funktionsbeskrivning

Komponentfärgdiagrammet fungerar på liknande sätt som bilden från en värmekamera.

Färgdiagrammet visar en färgskala som består av följande grundfärger:

- Grön: Komponent i det definierade säkra området
- Gul: Komponent i varningszonen
- Röd: Komponent är överbelastad

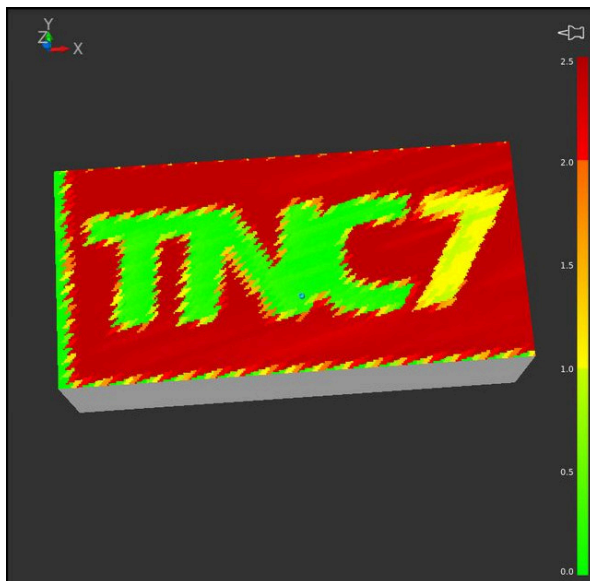
Styrsystemet visar även följande färger:

- Ljusgrått: ingen komponent konfigurerad
- Mörkgrått: komponenten kan inte övervakas, t.ex. pga. felaktiga eller saknade uppgifter i konfigurationen



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren konfigurerar komponenterna.

Styrsystemet visar dessa tillstånd på arbetsstycket i simuleringen och skriver vid behov över tillstånden igen genom efterföljande bearbetningar.



Återgivning av komponent-färgdiagrammet i simuleringen med utebliven förbearbetning

Du kan alltid bara se status för en komponent med hjälp av färgdiagrammet. Om du startar färgdiagrammet flera gånger efter varandra stoppas övervakningen av den föregående komponenten.

Inmatning

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"

; övervakning av komponenterna. Aktivera **Spindle** och återge som färgdiagram

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ MONITORING ▶ MONITORING HEATMAP

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------------------|---|
| MONITORING HEATMAP | Syntaxinledning för komponentövervakningen |
| START FOR eller STOP | Starta eller stoppa komponentövervakning |
| Fil eller QS | Komponent som ska övervakas Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid valet START FOR |

Hänvisning

Styrsystemet kan inte omedelbart återge förändringar i tillstånden i simuleringen, eftersom det måste bearbeta de inkommande signalerna, t.ex. vid verktygsbrott. Styrsystemet visar förändringen med en liten tidsfördröjning.

16

**Fleraxlad
bearbetning**

16.1 Bearbetning med parallellaxlar U, V och W

16.1.1 Grunder

Förutom huvudaxlarna X, Y och Z finns även så kallade parallellaxlar U, V och W. En parallellaxel är t.ex. en fräs för borrhål för att kunna flytta mindre massor på stora maskiner.

Ytterligare information: "Programmerbara axlar", Sida 102

Styrsystemet erbjuder följande funktioner vid bearbetning med parallellaxlar U, V och W:

- **FUNCTION PARAXCOMP:** Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske
Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 404
- **FUNCTION PARAXMODE:** Välj tre linjäraaxlar för bearbetningen
Ytterligare information: "Välj tre linjäraaxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE", Sida 409

När maskintillverkaren aktiverar parallellaxlarna redan i konfigurationen, beräknar styrsystemet axlarna utan att **PARAXCOMP** behöver programmeras först. Eftersom styrsystemet beräknar parallellaxlarna permanent kan du t.ex. Proba arbetsstycket med W-axeln i en godtycklig position.

I detta fall visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Beakta att en **PARAXCOMP OFF** inte kommer att stänga av parallellaxlarna då, eftersom styrsystemet kommer att aktivera standardkonfigurationen på nytt. Styrsystemet stänger endast av den automatiska beräkningen om även anger axeln i NC-blocket, t.ex. **PARAXCOMP OFF W**.

När styrsystemet startas aktiveras först konfigurationen som maskintillverkaren definierat.

Förutsättningar

- Maskin med parallellaxlar
- Parallellaxelfunktioner aktiverade av maskintillverkaren
Med maskinparametern **parAxComp**(nr 300205) definierar maskintillverkaren om parallellaxelfunktionen är aktiverad som standard.

16.1.2 Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION PARAXCOMP** definierar du om styrsystemet tar hänsyn till parallellaxlar vid förflyttningsrörelser med tillhörande huvudaxel.

Funktionsbeskrivning

Om funktionen **FUNCTION PARAXCOMP** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen för **FUNCTION PARAXMODE** kan täcka över en aktiv symbol för **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Med funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** aktiverar du presentationsfunktionen för parallellaxelförflyttningar. Styrsystemet inkluderar förflyttningar av parallellaxeln i den tillhörande huvudaxelns positionspresentation (summavisning). Positionsvisningen för huvudaxeln visar därmed alltid det relativa avståndet mellan verktyget och arbetsstycket, oberoende av om huvudaxeln eller parallellaxeln förflyttas.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Med funktionen **PARAXCOMP MOVE** kompenserar styrsystemet parallellaxelförflyttningar genom justeringsrörelser i respektive tillhörande huvudaxel.

Vid en parallellaxelförflyttning av exempelvis W-axeln i negativ riktning förflyttar styrsystemet samtidigt huvudaxeln Z samma sträcka i positiv riktning. Det relativa avståndet mellan verktyg och arbetsstycke bibehålls. Användning vid portalmaskiner: Förflytta pinolen uppåt för att samtidigt förflytta tvärbalken nedåt.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Med funktionen **PARAXCOMP OFF** stänger du av parallellaxelfunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** och **PARAXCOMP MOVE**.

Styrsystemet återställer parallellaxelfunktionen **PARAXCOMP** med följande funktioner:

- Selektion av ett NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

När **FUNCTION PARAXCOMP** är inaktiv visar styrsystemet ingen symbol och ingen tilläggsinformation efter axelbeteckningarna.

Inmatning**11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W**

; kompensera rörelser i W-axeln med en utjämningsrörelse i Z-axeln

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------------------------|--|
| FUNCTION PARAXCOMP | Syntaxinledning för hur positionering av parallellaxlar ska ske |
| DISPLAY, MOVE eller OFF | Beräkna värden för parallellaxeln med huvudaxeln, kompensera rörelser med huvudaxeln eller inte ta hänsyn till dem |
| X, Y, Z, U, V eller W | Berörd axel Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Du kan bara använda funktionen **PARAXCOMP MOVE** i kombination med rätlinjeblock **L**.
- Styrsystemet tillåter bara en aktiv **PARAXCOMP**-funktion per axel. Om du definierar en axel både för **PARAXCOMP DISPLAY** och **PARAXCOMP MOVE** är den senast exekverade funktionen verksam.
- Med hjälp av förskjutningsvärden kan du definiera en förskjutning i parallellaxeln för NC-programmet, t.ex. **W**. På så sätt kan du t.ex. bearbeta arbetsstycken med olika höjd med samma NC-program.

Ytterligare information: "Exempel", Sida 407

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Med **FUNCTION PARAXCOMP** är maskinparametern bara relevant för parallellaxlar (**U_OFFS**, **V_OFFS** och **W_OFFS**). Om inga förskjutningar finns, betar sig styrsystemet enligt funktionsbeskrivningen.

Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 404

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **FALSE** för parallellaxeln är förskjutningen bara verksam i parallellaxeln. Referensen till de programmerade parallellaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet. Koordinaterna för huvudaxeln baseras även i fortsättningen på arbetsstyckets utgångspunkt.
- Om maskinparametern till parallellaxeln har definierats med värdet **TRUE** är förskjutningen verksam i parallell- och huvudaxeln. Referenserna till de programmerade parallell- och huvudaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet.

Exempel

Det här exemplet visar effekten av den valbara maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203).

Bearbetningen sker på en portalfräsmaskin med en pinol som parallellaxel **W** till huvudaxeln **Z**. Kolumnen **W_OFFS** i utgångspunktstabellen innehåller värdet **-10**. Z-värdet för arbetsstyckets utgångspunkt ligger i maskinens nollpunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

| | |
|---|---|
| 11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91 | ; Positionera axlarna Z och W i maskinkoordinatsystemet M-CS |
| 12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W | ; Aktivera summavisning |
| 13 L Z+0 F1500 | ; Positionera Z-axeln på 0 |
| 14 L W-20 | ; Positionera W-axeln på bearbetningsdjupet |

I det första NC-blocket positionerar styrsystemet axlarna **Z** och **W** utifrån maskinens nollpunkt, dvs. oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt. I läget **REFÄR** visar positionspresentationen värdena **Z+100** och **W+0**. I läget **ÄR** tar styrsystemet hänsyn till **W_OFFS** och visar värdena **Z+100** och **W+10**.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet summavisningen för lägena **ÄR** och **BÖRV** i positionspresentationen. Styrsystemet visar förflyttningsrörelserna hos W-axeln i positionspresentationen av Z-axeln.

Resultatet beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

| FALSE eller inte definierad | TRUE |
|---|---|
| Styrsystemet tar bara hänsyn till förskjutningen i W-axeln. Z-axelns värde förblir detsamma. | Styrsystemet tar hänsyn till förskjutningen i axlarna W och Z . Z-axelns ÄR -visning ändras med offsetvärdet. |
| Positionspresentationens värden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget REFÄR: Z+100, W+0 ■ Läget ÄR: Z+100, W+10 | Positionspresentationens värden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget REFÄR: Z+100, W+0 ■ Läget ÄR: Z+110, W+10 |

I NC-blocket **13** positionerar styrsystemet Z-axeln vid den programmerade koordinaten **0**.

Resultatet beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

| FALSE eller inte definierad | TRUE |
|---|--|
| Styrsystemet förflyttar Z-axeln 100 mm. | Z-axelns koordinater baseras på förskjutningen. För att nå den programmerade koordinaten 0 måste axeln förflyttas 110 mm. |
| Positionspresentationens värden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget REFÄR: Z+0, W+0 ■ Läget ÄR: Z+0, W+10 | Positionspresentationens värden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget REFÄR: Z-10, W+0 ■ Läget ÄR: Z+0, W+10 |

I NC-blocket **14** positionerar styrsystemet W-axeln vid den programmerade koordinaten **-20**. W-axelns koordinater baseras på förskjutningen. För att nå den programmerade koordinaten måste axeln förflyttas 30 mm. Med hjälp av summavisningen visar styrsystemet förflyttningen även i Z-axelns **ÄR**-indikering.

Positionspresentationens värden beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

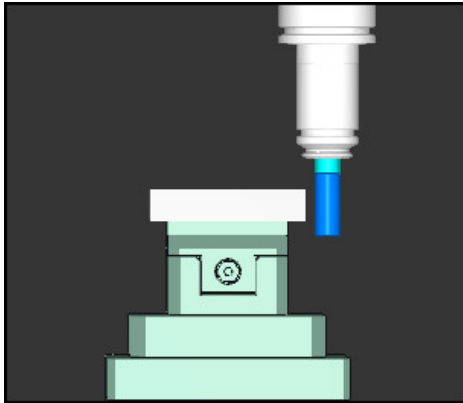
FALSE eller inte definierad**TRUE**

Positionspresentationens värden:

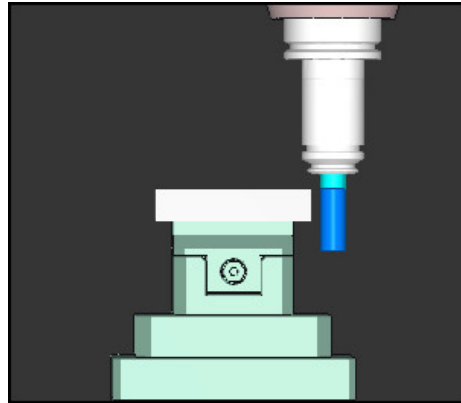
- Läget **REFÄR: Z+0, W-30**
- Läget **ÄR: Z-30, W-20**

Positionspresentationens värden:

- Läget **REFÄR: Z-10, W-30**
- Läget **ÄR: Z-30, W-20**



Verktygsspetsen står ett förskjutningsvärde djupare än vad som programmerats i NC-programmet (**REFÄR W-30** i stället för **W-20**).



Verktygsspetsen står ett dubbelt förskjutningsvärde djupare än vad som programmerats i NC-programmet (**REFÄR Z-10, W-30** i stället för **Z+0, W-20**).



Om funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** är aktiv och du bara förflyttar W-axeln tar styrsystemet bara en gång hänsyn till förskjutningen oberoende av inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**.

16.1.3 Välj tre linjärlaxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE

Användningsområde

Med funktionen **PARAXMODE** definierar du de axlar som styrsystemet skall utföra bearbetningen med. Du programmerar samtliga förflyttningsrörelser och konturbeskrivningar maskinoberoende via huvudaxlarna X, Y och Z.

Förutsättning

- Parallellaxel beräknas

Om din maskintillverkare inte redan har aktiverat funktionen **PARAXCOMP** standardmässigt, måste du aktivera **PARAXCOMP** innan du arbetar med **PARAXMODE**.

Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 404

Funktionsbeskrivning

När funktionen **PARAXMODE** är aktiv, utför styrsystemet programmerade förflyttningsrörelser med de axlar som har definierats i funktionen. När styrsystemet skall förflytta huvudaxlar som har valts bort med **PARAXMODE** behöver du dessutom ange dessa axlar med tecknet **&**. Ett **&**-tecken avser då huvudaxeln.

Ytterligare information: "Förflytta huvudaxel och parallellaxel", Sida 410

I funktionen **PARAXMODE** definierar du 3 axlar (t.ex. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) som styrsystemet skall utföra de programmerade förflyttningsrörelserna med.

Om funktionen **FUNCTION PARAXMODE** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen för **FUNCTION PARAXMODE** kan täcka över en aktiv symbol för **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funktionen **PARAXMODE OFF** deaktiverar du parallellaxelfunktionen. Styrsystemet använder de huvudaxlar som har definierats av maskintillverkaren. Styrsystemet återställer parallellaxelfunktionen **PARAXMODE ON** med följande funktioner:

- Selektion av ett NC-program
- Programslut
- **M2** och **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Inmatning

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W

; utför programmerade förflyttningsrörelser med axlarna **X**, **Y** och **W**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------------|--|
| FUNCTION PARAX MODE | Syntaxinledning för val av axel för bearbetningen |
| OFF | Inaktivera parallellaxelfunktion Syntaxelement valfritt |
| X, Y, Z, U, V eller W | Tre axlar för bearbetningen Endast för FUNCTION PARAX MODE |

Förflytta huvudaxel och parallellaxel

Om funktionen **PARAXMODE** är aktiv kan du förflytta den avmarkerade huvudaxeln med **&**-tecknet inom rakt **L**.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Du förflyttar en avmarkerad huvudaxel som följer:



- ▶ Välj **L**
- ▶ Definiera koordinater
- ▶ Välj avmarkerad huvudaxel, t.ex. **&Z**
- ▶ Ange värde
- ▶ Definiera radiekompensering vid behov
- ▶ Definiera matning i förekommande fall
- ▶ Definiera eventuellt tilläggsfunktion
- ▶ Godkänn inmatning

Anmärkning

- Du måste deaktivera parallellaxelfunktionerna före en växling av maskinkinematiken.
- För att styrsystemet skall ta hänsyn till huvudaxlar som har valts bort med **PARAXMODE** behöver du aktivera funktionen **PARAXCOMP** för dessa axlar.
- Den extra positioneringen av en huvudaxel med kommandot **&** sker i REF-systemet. Om du har ställt in positionspresentationen på ÄR-värde, kommer denna förflyttning inte att visas. Växla i förekommande fall positionspresentationen till REF-värde.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **noParaxMode** (nr 105413) definierar du om styrsystemet ska erbjuda funktionerna **PARAXCOMP** och **PARAXMOVE**.
- Beräkningen av möjliga offsetvärden (X_OFFS, Y_OFFS och Z_OFFS i utgångspunktstabellen) för de axlar som har positionerats med **&**-operator bestäms av din maskintillverkare i parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).
 - Om maskinparametern för huvudaxeln inte har definierats eller har definierats med värdet **FALSE** är förskjutningen bara verksam i axeln som programmerats med **&**. Koordinaterna för parallellaxeln baseras även i fortsättningen på arbetsstyckets utgångspunkt. Parallellaxeln kör fram till de programmerade koordinaterna trots förskjutningen.
 - Om maskinparametern till huvudaxeln har definierats med värdet **TRUE** är förskjutningen verksam i huvud- och parallellaxeln. Referenserna till huvud- och parallellaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet.

16.1.4 Parallellaxlar i samband med bearbetningscykler

Du kan använda de flesta av styrningens bearbetningscykler även med parallellaxlar.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Du kan inte använda avkännarcyklerna (#17 / #1-05-1) med parallellaxlar.

16.1.5 Exempel

I följande NC-program borras med W-axeln:

| | |
|--------------------------------|---|
| 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 | ; verktygsanrop med verktygsaxel Z |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3 | ; positionera huvudaxel |
| 5 CYCL DEF 200 BORRNING | |
| Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND | |
| Q201=-20 ;DJUP | |
| Q206=+150 ;MATNING DJUP | |
| Q202=+5 ;SKAERDJUP | |
| Q210=+0 ;VAENTETID UPPE | |
| Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA | |
| Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. | |
| Q211=+0 ;VAENTETID NERE | |
| Q395=+0 ;REFERENS DJUP | |
| 6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z | ; aktivera visningskompensation |
| 7 FUNCTION PARAXMODE X Y W | ; positiv axelselektering |
| 8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99 | ; parallellaxeln W utför transporten |
| 9 FUNCTION PARAXMODE OFF | ; återställ standardkonfigurationen |
| 10 L M30 | |
| 11 END PGM PAR MM | |

16.2 Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN

Användningsområde

Vid polär kinematik genomförs banrörelser i bearbetningsplanet inte av två linjära huvudaxlar, utan av en linjäraxel och en rotationsaxel. Den linjära huvudaxeln samt rotationsaxeln definierar då bearbetningsplanet, och tillsammans med inställningsaxeln definierar de bearbetningsutrymmet.

På fräsmaskiner kan lämpliga rotationsaxlar ersätta olika linjära huvudaxlar. Polär kinematik gör det t.ex. möjligt att på en stor maskin bearbeta större ytor än enbart med huvudaxlarna.

Förutsättningar

- Maskin med minst en rotationsaxel

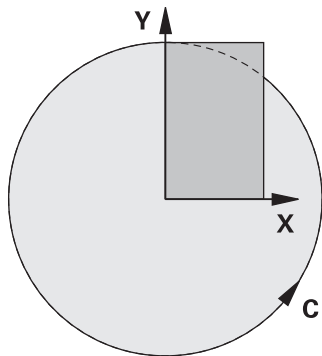
Den polära rotationsaxeln måste vara en modulaxel som är monterad mitt emot de valda linjäraxlarna på bordssidan. Linjäraxlarna får alltså inte befinna sig mellan rotationsaxeln och bordet. Rotationsaxelns maximala rörelseområde begränsas ev. av software-gränslägesbrytarna.

- Funktion **PARAXCOMP DISPLAY** programmerad med åtminstone huvudaxlarna **X**, **Y** och **Z**

HEIDENHAIN rekommenderar att du anger alla tillgängliga axlar inom **PARAXCOMP DISPLAY**-funktionen.

Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 404

Funktionsbeskrivning

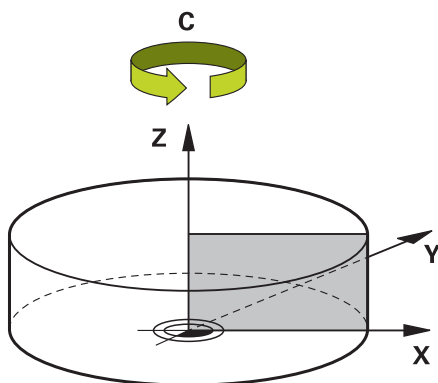


Om den polära kinematiken är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Denna symbol täcker över symbolen för funktionen **PARAXCOMP DISPLAY**.

Med funktionen **POLARKIN AXES** aktiverar du polär kinematik. Axeluppgifterna definierar den radiella axeln, inställningsaxeln och den polära axeln. **MODE**-uppgifterna påverkar positioneringsbeteendet, medan **POLE**-uppgifterna bestämmer över bearbetningen i polen. Polen är rotationsaxelns rotationscentrum.

Kommentarer om axelval:

- Den första linjäraxeln måste stå radiellt mot rotationsaxeln.
- Den andra linjäraxeln definierar inställningsaxeln och måste vara parallell med rotationsaxeln.
- Rotationsaxeln definierar den polära axeln och definieras sist.
- Alla tillgängliga modulaxlar som är monterade mitt emot de valda linjäraxlarna på bordssidan kan användas som rotationsaxel.
- De båda linjäraxlarna spänner på så sätt över en yta som även inbegriper rotationsaxeln.



Följande förhållanden avaktiverar polär kinematik:

- Exekvering av funktionen **POLARKIN OFF**
- Selektion av ett NC-program
- Uppnående av NC-programmets slut
- Avbrott av NC-programmet
- Val av kinematik
- Omstart av styrsystemet

MODE-alternativ

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för positioneringsbeteendet:

MODE-optioner:

| Syntax | Funktion |
|-------------|---|
| POS | Styrsystemet arbetar från rotationscentrum i den radiella axelns positiva riktning. Den radiella axeln måste ha förpositionerats i enlighet med detta. |
| NEG | Styrsystemet arbetar från rotationscentrum i den radiella axelns negativa riktning. Den radiella axeln måste ha förpositionerats i enlighet med detta. |
| KEEP | Styrsystemet håller kvar den radiella axeln på den sida av rotationscentrum där axeln befinner sig när funktionen aktiveras. Om den radiella axeln befinner sig i rotationscentrum när den aktiveras gäller POS . |
| ANG | Styrsystemet håller kvar den radiella axeln på den sida av rotationscentrum där axeln befinner sig när funktionen aktiveras. Med POLE -valet ALLOWED är positioneringar genom polen möjliga. Då sker ett byte av polsida och en 180°-rotation av rotationsaxeln undviks. |

POLE-alternativ

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för bearbetningen i polen:

POLE-optioner:

| Syntax | Funktion |
|----------------|---|
| ALLOWED | Styrsystemet tillåter bearbetning vid polen |
| SKIPPED | Styrsystemet förhindrar bearbetning vid polen |



Det spärrade området motsvarar en cirkelyta med radien 0,001 mm (1 µm) runt polen.

Inmatning

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C
MODE: KEEP POLE: ALLOWED

; aktivera polär kinematik med axlarna **X, Z** och **C**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-------------------------------|--|
| FUNCTION POLARKIN | Syntaxinledning för en polär kinematik |
| AXES eller OFF | Aktivera eller inaktivera polär kinematik |
| X, Y, Z, U, V, A, B, C | Val av två linjäraaxlar och en rotationsaxel Endast vid valet AXES Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. |
| MODE: | Val av positioneringsbeteende Ytterligare information: "MODE-alternativ", Sida 414 Endast vid valet AXES |
| POLE: | Val av bearbetning i polen Ytterligare information: "POLE-alternativ", Sida 414 Endast vid valet AXES |

Anmärkning

- Både huvudaxlarna X, Y och Z och möjliga parallellaxlar U, V och W kan fungera som radiella axlar eller inställningsaxlar.
- Positionera linjäraaxeln som inte ingår i den polära kinematiken före **POLARKIN**-funktionen vid polens koordinat. I annat fall uppstår ett icke-bearbetningsbart område med radien som minst motsvarar axelvärdet för den bortvalda linjäraaxeln.
- Undvik bearbetningar både i och i närheten av polen eftersom matningsvariationer kan förekomma i det här området. Använd därför hellre **POLE**-optionen **SKIPPED**.
- En kombination av aktiv polär kinematik och följande funktioner är inte möjlig:
 - Förflyttningar med **M91**
Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 437
 - 3D-vridning av bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
- Observera att axlarnas förflyttningsområde kan vara begränsat.
Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 428
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med den valfria maskinparametern **kindOfPref** (nr 202301) definierar maskintillverkaren styrningens beteende, om verktygets mittpunktsbana passerar genom den polära axeln.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Med **FUNCTION POLARKIN** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241

- Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckens snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

16.2.1 Exempel: SL-cykler i polär kinematik

| | |
|--|---|
| 0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750 | |
| 4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z | ; Aktivera PARAXCOMP DISPLAY |
| 5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3 | ; Förposition utanför det spärrade polområdet |
| 6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED | ; Aktivera POLARKIN |
| * - ... | ; Nollpunktsförskjutning i polär kinematik |
| 9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0 | |
| 10 CYCL DEF 7.3 Z+0 | |
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTUR | |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2 | |
| 13 CYCL DEF 20 KONTURDATA | |
| Q1=-10 ;FRAES DJUP | |
| Q2=+1 ;BANOEVERLAPP | |
| Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA | |
| Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP | |
| Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA | |
| Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND | |
| Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD | |
| Q8=+0 ;RUNDNINGSRADIE | |
| Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING | |
| 14 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV | |
| Q10=-5 ;SKAERDJUP | |
| Q11=+150 ;MATNING DJUP | |
| Q12=+500 ;MATNING FRAESNING | |
| Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG | |
| Q19=+0 ;MATNING PENDLING | |
| Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA | |
| Q401=+100 ;MATNINGSAKTOR | |
| Q404=+0 ;EFTERBEARB.STRATEGI | |
| 15 M99 | |
| 16 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT | |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0 | |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0 | |
| 19 CYCL DEF 7.3 Z+0 | |
| 20 POLARKIN OFF | ; Avaktivera POLARKIN |
| 21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z | ; Avaktivera PARAXCOMP DISPLAY |
| 22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX | |
| 23 L M30 | |
| 24 LBL 2 | |

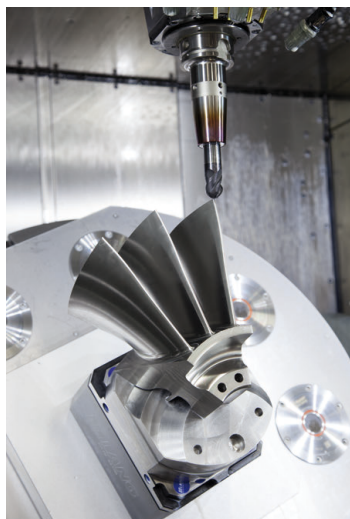
| | |
|---------------------------|--|
| 25 L X-20 Y-20 RR | |
| 26 L X+0 Y+20 | |
| 27 L X+20 Y-20 | |
| 28 L X-20 Y-20 | |
| 29 LBL 0 | |
| 30 END PGM POLARKIN_SL MM | |

16.3 CAM-genererat NC-program

Användningsområde

CAM-genererade NC-program skapas externt från styrsystemet med hjälp av CAM-system.

I kombination med 4-axlad simultanbearbetning erbjuder CAM-system en praktisk och i vissa fall den enda möjliga lösningen.

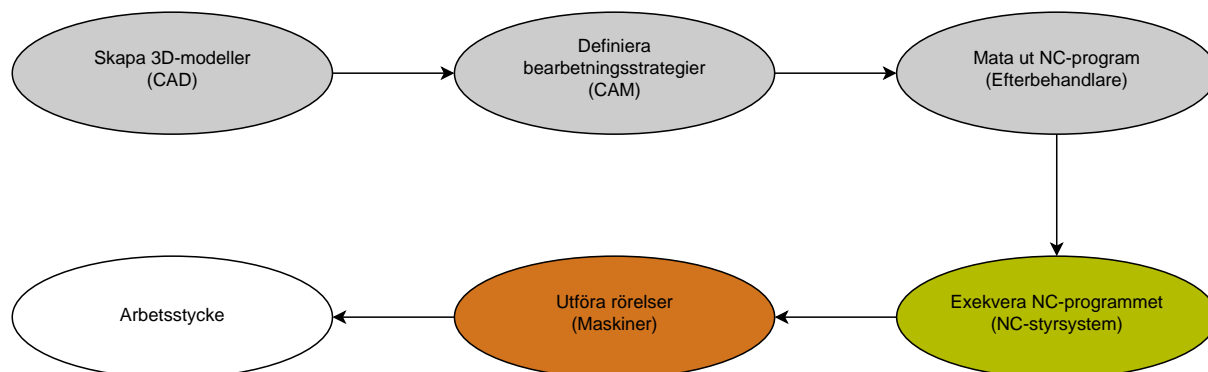


För att de CAM-genererade NC-programmen ska kunna utnyttja styrningens fulla prestandapotential och t.ex. erbjuda dig ingrepps- och korrigeringsmöjligheter måste vissa krav uppfyllas.

CAM-genererade NC-program måste uppfylla samma krav som manuellt skapade NC-program. Dessutom uppstår ytterligare krav från processkedjan.

Ytterligare information: "Processteg", Sida 423

Processkedjan beskriver vägen från en utformning till det färdiga arbetsstycket.



Relaterade ämnen

- Använda 3D-data direkt på styrsystemet
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Programmera grafiskt
Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551

16.3.1 Utmatningsformat från NC-programmen**Utmatning i HEIDENHAIN-klartext**

Om du matar ut NC-programmet i klartext har du följande möjligheter:

- 3-axlad utmatning
- Utmatning med upp till fyra axlar, utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**
- Utmatning med upp till fyra axlar, med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)



Förutsättningar för en 4-axlad bearbetning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1) för **M128** eller **FUNCTION TCPM**



TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Om maskinens kinematik och exakta verktygsdata är tillgängliga för CAM-systemet kan du mata ut NC-program utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**. Den programmerade matningen beräknas då för alla axelkomponenter per NC-block, vilket kan medföra olika skärhastigheter.

Maskinneutralt och mer flexibelt är ett NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**, eftersom styrsystemet tar över kinematikberäkningen och använder verktygsdatan från verktygsförvaltningen. Den programmerade matningen verkar då på verktygets styrpunkt.

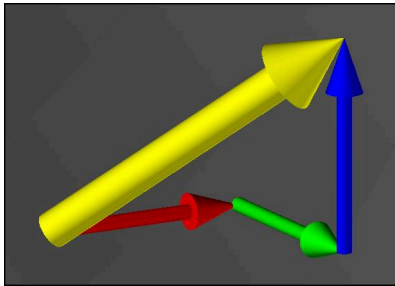
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141

Exempel

| | |
|--|----------------------------|
| 11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000 | ; 3-axlad |
| 11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000 | ; 4-axlad utan M128 |
| 11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000 M128 | ; 4-axlad med M128 |

Utmatning med vektorer



Ur fysikaliskt och geometriskt perspektiv är en vektor en riktad storhet som beskriver en riktning och en längd.

För utmatningen med vektorer behöver styrsystemet minst en vektor som beskriver riktningen för ytnormalen eller verktygspositioneringen. Valfritt innehåller NC-blocket båda vektorerna.



Förutsättning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)



TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande.

Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.

Exempel

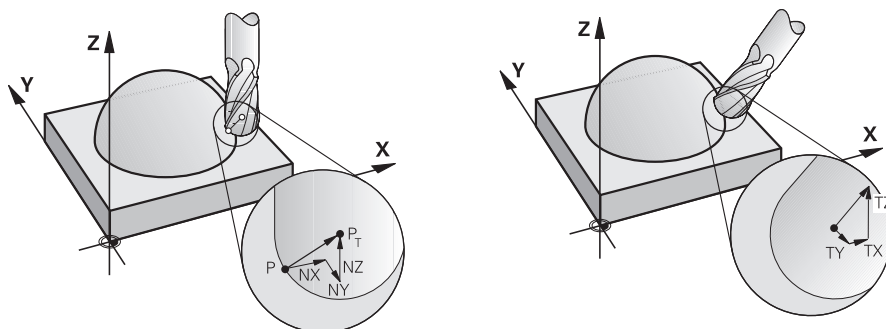
```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258
```

; 3-axlad med ytnormalvektor, utan verktygsorientering

```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258 TX+0 TY-0.8764339
   TZ+0.2590319 M128
```

; 4-axlad med M128, ytnormalvektor och verktygsorientering

Struktur för ett NC-block med vektorer



Ytnormalvektor vinkelrätt mot konturen Verktygsriktningsvektor

Exempel

```
11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-
   0,8764339 TZ+0,2590319
```

; rät linje **LN** med ytnormalvektor och
verktygsorientering

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------|--|
| LN | Rät linje LN med ytnormalvektor |
| X Y Z | Målkoordinater |
| NX NY NZ | Ytnormalvektorns komponenter Syntaxelement valfritt |
| TX TY TZ | Komponenter i verktygsriktningsvektorn Syntaxelement valfritt |

16.3.2 Bearbetningstyper beroende på antal axlar

3-axlig bearbetning



Om endast linjärxlarna **X**, **Y** och **Z** är nödvändiga för bearbetningen av ett arbetsstycke, sker en 3-axlad bearbetning.

3+2-axlad bearbetning



Om en vridning av bearbetningsplanet är nödvändig för bearbetningen av ett arbetsstycke, sker en 3+2-axlad bearbetning.



Förutsättning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)

Tiltad bearbetning



Vid tiltad bearbetning, även kallad vinklad fräsning, står verktyget i en av er definierad vinkel mot bearbetningsplanet. Du förändrar inte orienteringen för bearbetningsplan-kordinatsystemet **WPL-CS**, utan endast positionen för de roterande axlarna och därmed verktygsinställningen. Den förskjutning som därigenom uppstår i linjärxlarna kan styrsystemet jämna ut.

Tiltad bearbetning används i samband med bakomskärningar liksom korta verktygsspännlängder.



Förutsättning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

4-axlad bearbetning



Vid den 4-axlade bearbetningen, även kallad 4-axlad simultanbearbetning, förflyttar maskinen fyra axlar samtidigt.



Förutsättning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

16.3.3 Processteg

CAD

Användningsområde

Med hjälp av CAD-system skapar konstruktörer 3D-modeller av de nödvändiga arbetsstyckena. Felaktiga CAD-data påverkar hela processkedjan negativt, inklusive kvaliteten på arbetsstycket.

Anmärkning

- Undvik öppna eller överlappande ytor och överflödiga punkter i 3D-modellerna. Använd om möjligt CAD-systemets kontrollfunktioner.
- Konstruera eller spara 3D-modellerna på toleransmitten och inte i förhållande till de nominella måtten.



Stöd tillverkningen med ytterligare filer:

- Färdigställ 3D-modeller i STL-format. Den interna simuleringen i styrsystemet kan använda CAD-data som t.ex. rå- och färdigdelar. Ytterligare modeller av verktygens och arbetsstyckenas spänndon är viktiga i samband med kollisionskontrollen (#40 / #5-03-1).
- Förbered ritningar med de mått som ska kontrolleras. Ritningarnas filtyp spelar ingen roll här, eftersom styrsystemet även kan öppna t.ex. PDF-filer och därmed stöder papperslös tillverkning.

Definition

Förkortning

Definition

CAD (computer-aided design) Datorstödd utformning

CAM och efterbehandlare

Användningsområde

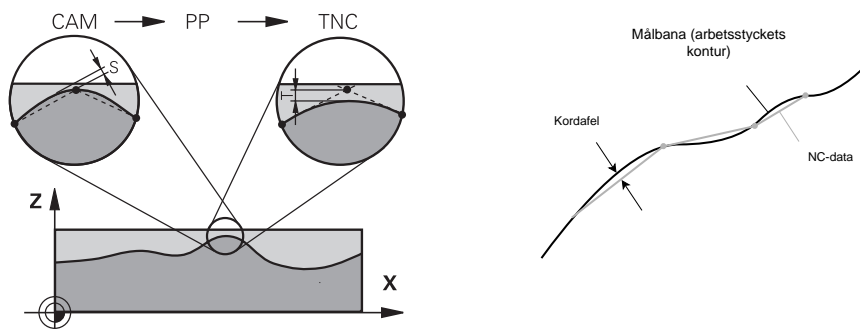
Med hjälp av bearbningsstrategier i CAM-systemet skapar CAM-programmerare maskin- och styrsystemoberoende NC-program baserade på CAD-datan.

Med hjälp av efterbehandlaren kan NC-programmen slutligen matas ut på ett maskin- och styrsystemspecifikt sätt.

Information om CAD-data

- Undvik kvalitetsförluster på grund av olämpliga överföringsformat. Integrerade CAM-system med tillverkarspecifika gränssnitt fungerar till stor del utan förluster.
- Utnyttja den tillgängliga noggrannheten hos de mottagna CAD-datan. För finbearbetning av stora radier rekommenderas ett geometri- eller modellfel som är mindre än 1 μm .

Information om kordafel och cykel 32 TOLERANS



- Vid grovbearbetningen ligger fokus på bearbningshastigheten. Summan av kordafelet och toleransen **T** i cykeln **32 TOLERANS** måste vara mindre än konturuppmätningen, eftersom det annars finns risk för konturskador.

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Kordafel i CAM-systemet | 0,004 mm till 0,015 mm |
|-------------------------|------------------------|

| | |
|---|---------------------|
| Tolerans T i cykeln 32 TOLERANS | 0,05 mm till 0,3 mm |
|---|---------------------|

- Vid finbearbetning med målet att uppnå hög noggrannhet måste värdena leverera den nödvändiga datatätheten.

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Kordafel i CAM-systemet | 0,001 mm till 0,004 mm |
|-------------------------|------------------------|

| | |
|---|------------------------|
| Tolerans T i cykeln 32 TOLERANS | 0,002 mm till 0,006 mm |
|---|------------------------|

- Vid finbearbetning med målet att uppnå en hög ytkvalitet måste värdena tillåta utjämnning av konturen.

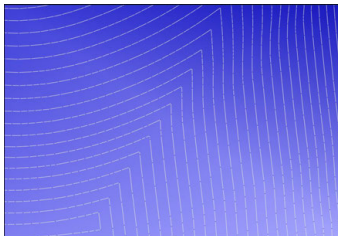
| | |
|-------------------------|------------------------|
| Kordafel i CAM-systemet | 0,001 mm till 0,005 mm |
|-------------------------|------------------------|

| | |
|---|------------------------|
| Tolerans T i cykeln 32 TOLERANS | 0,010 mm till 0,020 mm |
|---|------------------------|

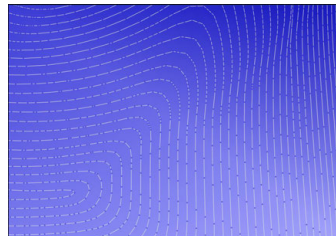
Ytterligare information: Bruksanvisning bearbningscykler

Information om styrsystemsoptimerad NC-utmatning

- Förhindra avrundningsfel genom att ange axelpositioner med minst fyra decimaler. För optiska komponenter och arbetsstycken med stora radier (små krökningar) rekommenderas minst fem decimaler. Utmatningen av ytnormalvektorer (vid rätlinje **LN**) kräver minst sju decimaler.
- Förhindra att toleranser summeras genom att mata ut absoluta istället för inkrementella koordinatvärden för på varandra följande positioneringsblock.
- Om möjligt ska positioneringsblock matas ut som cirkelbågar. Styrsystemet beräknar internt cirkelbågar mer exakt.
- Undvik att upprepa identiska positioner, matningsuppgifter och tilläggfunktioner, t.ex. **M3**.
- Om ett underprogramsanrop och en underprogramsdefinition separeras av flera NC-block kan beräkningsberoende avbrott uppstå. Förhindra t.ex. avbrottsberoende fråsmärken med hjälp av följande alternativ:
 - Programmera underprogram med positioner för frikörning i början av programmet. Vid ett senare anrop vet styrsystemet redan var underprogrammet befinner sig.
 - Separera bearbetningspositioner eller koordinattransformationer i ett separat NC-program. Då behöver styrsystemet bara anropa t.ex. säkerhetspositioner och koordinattransformationer i NC-programmet.
- Mata ut cykeln **32 TOLERANS** på nytt endast vid ändring av inställningarna.
- Se till att hörn (krökningsövergångar) är exakt definierade av ett NC-block.
- Om verktygsbanan matas ut med kraftiga riktningförändringar fluktuerar matningen kraftigt. Avrunda om möjligt verktygsbanorna.



Verktygsbanor med kraftiga riktningförändringar på övergångarna



Verktygsbanor med avrundade övergångar

- Undvik mellan- eller stödpunkter för raka banor. Dessa punkter uppstår t.ex. genom en konstant punktutmatning.
- Förhindra mönster på arbetsstyckesytan genom att undvika exakt synkron punktfordelning på ytor med likformig krökning.
- Använd punktavstånd som passar för arbetsstycket och bearbetningssteget. Möjliga startvärden ligger mellan 0,25 mm och 0,5 mm. Värden som är större än 2,5 mm rekommenderas inte ens med höga bearbetningsmatningar.
- Förhindra felaktiga positioneringar genom att mata ut **PLANE**-funktionerna (#8 / #1-01-1) med **MOVE** eller **TURN** utan separata positioneringsblock. Om du matar ut **STAY** och separat positionerar rotationsaxlarna använder du istället för fasta axelvärden variablerna **Q120** till **Q122**.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266

- Förhindra kraftiga matningsfall vid verktygsstyrpunkten genom att du undviker ett ogynnsamt förhållande mellan linjär och roterande axelrörelse. Det är t.ex. problematiskt med en betydande förändring av verktygets infallsvinkel vid samtidig liten förändring av verktygets position. Ta hänsyn till de inblandade axlarnas olika hastigheter.

- Om maskinen flyttar flera axlar samtidigt kan de kinematiska felen för axlarna förstärkas. Använd så få axlar som möjligt samtidigt.
- Undvik onödiga matningsbegränsningar, som du kan definiera i **M128** eller i funktionen **FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)** för utjämningsrörelser.
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312
- Ta hänsyn till det maskinspecifika beteendet hos rotationsaxlar.
Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 428

Information om verktyg

- En kulfräs, en CAM-utmatning till verktygsmittpunkten och en hög rotationsaxeltolerans **TA** (1° till 3°) i cykeln **32 TOLERANS** möjliggör likformiga matningsförlopp.
- Kul- eller torusfräsar och en CAM-utmatning som refererar till verktygsspetsen kräver låga rotationsaxeltoleranser **TA** (ca 0,1°) i cykeln **32 TOLERANS**. Vid högre värden finns det risk för konturskador. Omfattningen av konturskadorna beror t.ex. på verktygsinställningen, verktygsradien och ingreppsdjupet.

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141

Information om användarvänliga NC-utmatningar

- Gör det enkelt att anpassa NC-programmet genom att använda styrningens bearbetnings- och avkännarsystemcykler.
- Förbättra både anpassningsmöjligheterna och översikten genom att definiera matningar på en central plats med hjälp av variabler. Använd helst fritt användbara variabler, t.ex. **QL**-parametrar.
Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 478
- Förbättra översikten genom att strukturera NC-programmen. Använd t.ex. underprogram inuti NC-programmen. Större projekt delar du om möjligt upp i flera separata NC-program.
Ytterligare information: "Programmeringstekniker", Sida 219
- Stöd korrigeringsmöjligheterna genom att mata ut konturer som är verktygsradiekorrigerade.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Använd strukturpunkter för att möjliggöra snabb navigering i NC-programmet.
Ytterligare information: "Översikt av NC-program", Sida 606
- Kommunicera med hjälp av kommentarer viktiga anvisningar för NC-programmet.
Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 604

NC-styrningens och maskinens

Användningsområde

Styrsystemet beräknar rörelserna för de enskilda maskinaxlarna och den hastighetsprofil som behövs utifrån de i NC-programmetdefinierade punkterna. Styrsysteminterna filterfunktioner bereder och glättar då konturen så att styrsystemet håller sig inom den maximalt tillåtna banavvikelsen.

Med hjälp av servosystemet omvandlar maskinen de beräknade rörelserna och hastighetsprofilerna till verktygsrörelser.

Du kan optimera bearbetningen med hjälp av olika ingrepps- och korrigeringsmöjligheter.

Information om användning av CAM-genererade NC-program

- Simuleringen av de maskin- och styrsystemoberoende NC-datan i CAM-systemet kan avvika från den faktiska bearbetningen. Kontrollera de CAM-genererade NC-programmen med hjälp av den styrsysteminterna simuleringen.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 625

- Ta hänsyn till det maskinspecifika beteendet hos rotationsaxlar.

Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 428

- Se till att de nödvändiga verktygen finns tillgängliga och att den återstående livslängden för verktygen är tillräcklig.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Ändra vid behov värdena i cykeln **32 TOLERANS** beroende på maskinens kordafel och dynamik.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Vissa maskintillverkare tillhandahåller möjligheten att anpassa maskinens beteende till bearbetningen via en ytterligare cykel, t.ex. cykel **332 Tuning**. Med cykeln **332** kan du ändra filterinställningar, accelerationsinställningar och ryckinställningar.

- Om det CAM-genererade NC-programmet innehåller vektorer kan du även korrigera verktyg tredimensionellt.

Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 419

- Programvarualternativ möjliggör ytterligare optimeringar.

Ytterligare information: "Funktioner och funktionspaket", Sida 430

Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 48

Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar



Följande anmärkningar om programvarugränslägesbrytare på moduloaxlar gäller även för förflyttningsgränser.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

För programvarugränslägesbrytare på moduloaxlar gäller följande ramvillkor:

- Den undre gränsen är större än -360° och mindre än $+360^\circ$.
- Den övre gränsen är inte negativ och mindre än $+360^\circ$.
- Den undre gränsen är inte större än den övre gränsen.
- Den undre och övre gränsen ligger mindre än 360° från varandra.

Om ramvillkoren inte uppfylls kan styrsystemet inte förflytta moduloaxeln och avger ett felmeddelande.

Om målpositionen eller en position som är likvärdig med den ligger inom det tillåtna området är rörelse tillåten med aktiva modulo-gränslägesbrytare. Rörelseriktningen följer automatiskt, eftersom du bara kan närma sig en av positionerna åt gången. Observera följande exempel!

Likvärdiga positioner skiljer sig med en förskjutning på $n \times 360^\circ$ från målpositionen. Faktorn n motsvarar ett valfritt heltal.

Exempel

| | |
|-------------------|--|
| 11 L C+0 R0 F5000 | ; gränslägesbrytare -80° och 80° |
| 12 L C+320 | ; målposition -40° |

Styrsystemet positionerar moduloaxeln mellan de aktiva gränslägesbrytarna till positionen -40° , vilken är likvärdig med 320° .

Exempel

| | |
|---------------------|--|
| 11 L C-100 R0 F5000 | ; gränslägesbrytare -90° och 90° |
| 12 L IC+15 | ; målposition -85° |

Styrsystemet utför förflyttningsrörelsen eftersom målpositionen ligger inom det tillåtna området. Styrsystemet positionerar axeln i riktning mot den gränslägesbrytare som ligger närmast.

Exempel

| | |
|---------------------|--|
| 11 L C-100 R0 F5000 | ; gränslägesbrytare -90° och 90° |
| 12 L IC-15 | ; felmeddelande |

Styrsystemet avger ett felmeddelande eftersom målpositionen ligger utanför det tillåtna området.

Exempel

| | |
|---------------------|--|
| 11 L C+180 R0 F5000 | ; gränslägesbrytare -90° och 90° |
| 12 L C-360 | ; målposition 0° : Gäller även en multipel av 360° , t.ex. 720° |
| 11 L C+180 R0 F5000 | ; gränslägesbrytare -90° och 90° |
| 12 L C+360 | ; målposition 360° : Gäller även en multipel av 360° , t.ex. 720° |

Om axeln befinner sig exakt i mitten av det förbjudna området är avståndet lika långt till båda gränslägesbrytarna. I det här fallet kan styrsystemet förflytta axeln i båda riktningarna.

Om positioneringsblocket resulterar i två likvärdiga målpositioner inom det tillåtna området positionerar styrsystemet på det kortaste avståndet. Om båda de likvärdiga målpositionerna är 180° bort väljer styrsystemet rörelseriktningen enligt det programmerade förtecknet.

Definitioner**Modulo-axel**

Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till $359,9999^\circ$. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel

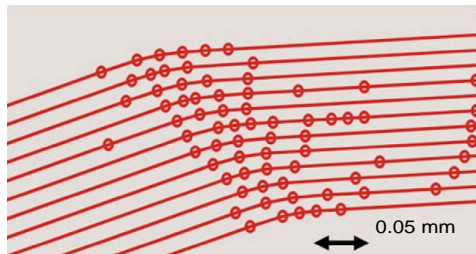
Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.

Modulo-räkningsätt

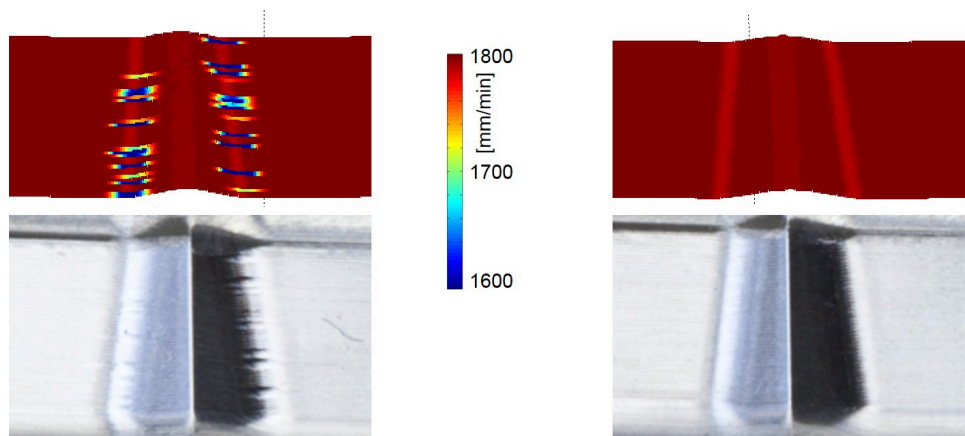
Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningsätt ligger mellan 0° och $359,9999^\circ$. Om värdet på $359,9999^\circ$ överskrider börjar visningen på 0° igen.

16.3.4 Funktioner och funktionspaket

Rörelsestyrning ADP



Punktfordelning



Jämförelse utan och med ADP

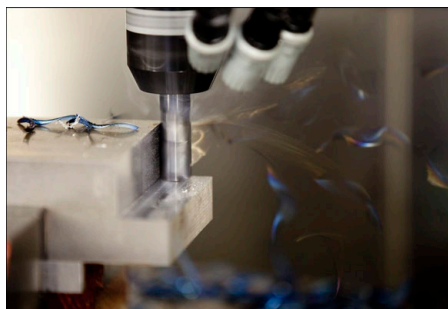
CAM-genererade NC-program med otillräcklig upplösning och variabel punkttäthet på intilliggande banor kan leda till matningsfluktuationer och defekter på arbetsstyckets yta.

Funktionen Advanced Dynamic Prediction ADP utökar den tidigare förberäkningen av den tillåtna maximala matningsprofilen och optimerar de inblandade axlarnas rörelsestyrning vid fräsningen. På så sätt kan du uppnå en hög ytkvalitet med kort bearbetningstid och minska den mängd efterbearbetning som krävs.

De främsta fördelarna med ADP i korthet:

- Symmetriskt matningsbeteende mellan framåt- och bakåtriktade banor vid dubbelriktad fräsning.
- Verktygsbanor som ligger bredvid varandra har likformiga matningskurvor.
- Negativa effekter av typiska problem med CAM-genererade NC-program kompenseras eller lindras, t.ex.:
 - Korta trappsteg
 - Grova kordatoleranser
 - Kraftigt avrundade block-slutpunktskoordinater
- Även under svåra förhållanden upprätthåller styrsystemet exakt de dynamiska parametrarna.

Dynamic Efficiency



Med funktionspaketet Dynamic Efficiency kan du öka processäkerheten vid kraftig maskinbearbetning och grovbearbetning och på så sätt göra den mer effektiv.

Dynamic Efficiency omfattar följande programvarufunktioner:

- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cykler för virvelfräsning (#167 / #1-02-1)

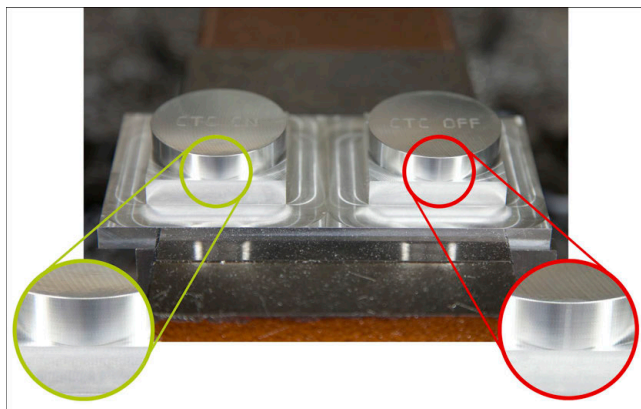
Användning av Dynamic Efficiency erbjuder följande fördelar:

- ACC, AFC och virvelfräsningen minskar bearbetningstiden med hjälp av en högre metallborttagningsvolym.
- AFC möjliggör verktygsövervakning och ökar därmed processäkerheten.
- ACC och virvelfräsningen förlänger verktygslivslängden.



Ytterligare information finns i broschyren **alternativ och tillbehör**.

Dynamic Precision



Med funktionspaketet Dynamic Precision kan du bearbeta snabbt och exakt med hög ytkvalitet.

Dynamic Precision omfattar följande programvarufunktioner:

- Cross Talk Compensation CTC (#141 / #2-20-1)
- Position Adaptive Control PAC (#142 / #2-21-1)
- Load Adaptive Control LAC (#143 / #2-22-1)
- Motion Adaptive Control MAC (#144 / #2-23-1)
- Machine Vibration Control MVC (#146 / #2-24-1)

Funktionerna erbjuder var och en för sig avgörande förbättringar. De kan dock även kombineras med varandra och komplettera varandra:

- CTC höjer noggrannheten i accelerationsfaserna.
- MVC möjliggör bättre ytor.
- CTC och MVC leder till en snabbare och mer exakt bearbetning.
- PAC leder till en ökad konturöverensstämmelse.
- LAC håller noggrannheten konstant, även vid variabel belastning.
- MAC minskar vibrationer och ökar den maximala accelerationen vid snabbgångs-rörelser.



Ytterligare information finns i broschyren **alternativ och tillbehör**.

17

Tilläggfunktioner

17.1 Tilläggsfunktioner M och STOP

Användningsområde

Med tilläggsfunktionerna kan du aktivera eller inaktivera funktioner i styrsystemet och påverka styrningens beteende.

Funktionsbeskrivning

Du kan i slutet av ett NC-block eller i ett separat NC-block definiera upp till fyra tilläggsfunktioner **M**. Om du bekräftar inmatningen av en tilläggsfunktion fortsätter styrsystemet dialogen vid behov och du kan definiera ytterligare parametrar, t.ex.

M140 MB MAX.

I tillämpningen **Manuell drift** aktiverar du en tilläggsfunktion med hjälp av funktionsknappen **M**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Tilläggsfunktionernas verkan M

Tilläggsfunktioner **M** kan verka blockvist eller modalt. Tilläggsfunktioner är verksamma från och med att de definieras. Andra funktioner eller slutet på NC-programmet återställer modalt verksamma tilläggsfunktioner.

Oberoende av programmerad ordningsföljd är vissa tilläggsfunktioner i början på NC-blocket och vissa i slutet verksamma.

Om du programmerar flera tilläggsfunktioner i ett NC-block, sker utvärderingens ordningsföljd enligt följande:

- Tilläggsfunktioner som är verksamma i blockets början utförs före dem som är verksamma i blockets slut.
- Om flera tilläggsfunktioner är verksamma i blockets början eller blockets slut utförs de i den programmerade ordningsföljden.

Funktion STOP

Funktionen **STOP** avbryter programkörningen eller simuleringen, t.ex. för en verktygskontroll. I ett **STOP**-block kan du också programmera upp till fyra tilläggsfunktioner **M**.

17.1.1 STOP programmering

Du programmerar funktionen **STOP** på följande sätt:

- ▶ **STOP** väljs
- > Styrsystemet skapar ett nytt NC-block med funktionen **STOP**.

17.2 Översikt av tilläggfunktionerna



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan påverka de beskrivna tilläggfunktionernas beteende.
M0 till **M30** är standardiserade tilläggfunktioner.

Tilläggfunktionernas verkan är definierad i denna tabell som följer:

- verksam i blockets början
- verksam i blockets slut

| Funktion | Verkan | Ytterligare information |
|--|--------|--------------------------------------|
| M0 Stoppa programkörning och spindel, stäng av kylvätska | ■ | |
| M1 Du kan stoppa programkörningen om du vill, stoppa spindeln vid behov och stänga av kylvätskan vid behov Funktionen beror på maskintillverkaren | ■ | |
| M2 Stoppa programkörning och spindel, stäng av kylvätska, hoppa tillbaka i programmet, återställ vid behov programinformation Funktionen beror på maskintillverkarens inställning i maskinparametern resetAt (nr 100901) | ■ | |
| M3 Koppla på spindeln medurs | □ | |
| M4 Koppla på spindeln moturs | □ | |
| M5 Stoppa spindeln | ■ | |
| M8 Koppla till kylvätskan | □ | |
| M9 Kylvätska från | ■ | |
| M13 Koppla på spindeln medurs, koppla till kylvätskan | □ | |
| M14 Koppla på spindeln moturs, koppla till kylvätskan | □ | |
| M30 Identisk funktion som M2 | ■ | |
| M89 Anropa cykeln modalt | □ ■ | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
| M91 Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS | □ | Sida 437 |

| Funktion | Verkan | Ytterligare information |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| M92 Förflytta i M92 -koordinatsystemet | <input type="checkbox"/> | Sida 438 |
| M94 Minska visningen av rotationsaxeln under 360° | <input type="checkbox"/> | Sida 440 |
| M97 Bearbetning av små kontursteg | <input checked="" type="checkbox"/> | Sida 442 |
| M98 Fullständig bearbetning av öppna konturer | <input checked="" type="checkbox"/> | Sida 444 |
| M99 Anropa cykelanrop blockvist | <input checked="" type="checkbox"/> | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |
| M101 Växla automatiskt in systemverktyg | <input type="checkbox"/> | Sida 470 |
| M102 Återställ M101 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M103 Minska matning vid ansättningsrörelser | <input type="checkbox"/> | Sida 445 |
| M107 Tillåt positiv överdimensionering av verktyg | <input type="checkbox"/> | Sida 473 |
| M108 Kontrollera systemverktygets radie Återställ M107 | <input checked="" type="checkbox"/> | Sida 474 |
| M109 Anpassa matning vid cirkelbanor | <input type="checkbox"/> | Sida 446 |
| M110 Minska matning vid innerradier | <input type="checkbox"/> | |
| M111 Återställ M109 och M110 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M116 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min | <input type="checkbox"/> | Sida 448 |
| M117 Återställ M116 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M118 Aktivera handrattsöverlagring | <input type="checkbox"/> | Sida 449 |
| M120 Förberäkning av radiekompenserad kontur (look ahead) | <input type="checkbox"/> | Sida 451 |
| M126 Förflytta rotationsaxel närmaste väg | <input type="checkbox"/> | Sida 455 |
| M127 Återställ M126 | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| Funktion | Verkan | Ytterligare information |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| M128 Kompensera verktygsinställning automatiskt (TCPM) | <input type="checkbox"/> | Sida 456 |
| M129 Återställ M128 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M130 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet I-CS | <input type="checkbox"/> | Sida 439 |
| M136 Tolka matning i mm/varv | <input type="checkbox"/> | Sida 461 |
| M137 Återställ M136 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M138 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen | <input type="checkbox"/> | Sida 462 |
| M140 Dra tillbaka i verktygsaxeln | <input type="checkbox"/> | Sida 463 |
| M141 Avstängning avkännarsystemets övervak | <input type="checkbox"/> | Sida 476 |
| M143 Radera grundrotationer | <input type="checkbox"/> | Sida 466 |
| M144 Ta matematiskt hänsyn till verktygsförskjutning | <input type="checkbox"/> | Sida 466 |
| M145 Återställ M144 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M148 Lyft automatiskt av vid NC-stopp eller strömavbrott | <input type="checkbox"/> | Sida 467 |
| M149 Återställ M148 | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| M197 Förhindra avrundning av yttre hörn | <input checked="" type="checkbox"/> | Sida 468 |

17.3 Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter

17.3.1 Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91

Användningsområde

Med **M91** kan du programmera maskinfixerade positioner, t.ex. för att köra till säkra positioner. Koordinaterna i positioneringsblocken med **M91** fungerar i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236

Funktionsbeskrivning

Verkan

M91 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

| | |
|------------------------------|--|
| 11 LBL "SAFE" | |
| 12 L Z+250 RO FMAX M91 | ; köra till säker position i verktygsaxeln |
| 13 L X-200 Y+200 RO FMAX M91 | ; köra till säker position i planet |
| 14 LBL 0 | |

M91 står här i ett underprogram där styrsystemet först flyttar verktyget i verktygsaxeln och därefter i planet till en säker position.

Eftersom koordinaterna avser maskinens nollpunkt flyttas verktyget alltid till samma position. Därigenom kan underprogrammet oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt anropas upprepade gånger i NC-programmet, t.ex. innan rotationsaxlarna vrids.

Utan **M91** hänvisar styrsystemet de programmerade koordinaterna till arbetsstyckets utgångspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104



Koordinaterna för en säker position är maskinberoende!
Maskintillverkaren definierar positionen för maskinens nollpunkt.

Anmärkning

- När du programmerar inkrementella koordinater i ett NC-block med tilläggsfunktionen **M91**, utgår dessa koordinater från den senast programmerade positionen med **M91**. Vid den första positionen med **M91** avser de inkrementella koordinaterna den aktuella verktygspositionen.
- Styrsystemet tar vid positioneringen med **M91** hänsyn till den aktiva verktygsradiekorrigeringen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Styrsystemet positionerar i längd med verktygshållarens utgångspunkt.
Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104
- Följande positionsvisningar avser maskinkoordinatsystemet **M-CS** och visar de värden som definierats med **M91**:
 - **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)**
 - **Ärpos. maskinsystem (REFIST)**
- I driftarten **Programmering** kan du för simuleringen använda den aktuella utgångspunkten för arbetsstycket med hjälp av fönstret **Arbetsstyckets läge**. I denna konstellation kan du simulera förflyttningsrörelser med **M91**.
Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628
- Med maskinparametern **refPosition** (nr 400403) definierar maskintillverkaren positionen för maskinens nollpunkt.

17.3.2 Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92

Användningsområde

Med **M92** kan du programmera maskinfixerade positioner, t.ex. för att köra till säkra positioner. Koordinaterna för positioneringsblocken med **M92** avser **M92**-nollpunkten och fungerar i **M92**-koordinatsystemet.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104

Funktionsbeskrivning

Verkan

M92 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

| | |
|--------------------------|--|
| 11 LBL "SAFE" | |
| 12 L Z+0 R0 FMAX M92 | ; köra till säker position i verktygsaxeln |
| 13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92 | ; köra till säker position i planet |
| 14 LBL 0 | |

M92 står här i ett underprogram där verktyget först flyttas i verktygsaxeln och därefter i planet till en säker position.

Eftersom koordinaterna avser **M92**-nollpunkten flyttas verktyget alltid till samma position. Därigenom kan underprogrammet oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt anropas upprepade gånger i NC-programmet, t.ex. innan rotationsaxlarna vrids.

Utan **M92** hänvisar styrsystemet de programmerade koordinaterna till arbetsstyckets utgångspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104



Koordinaterna för en säker position är maskinberoende!
Maskintillverkaren definierar positionen för **M92**-nollpunkten.

Anmärkning

- Styrsystemet tar vid positioneringen med **M92** hänsyn till den aktiva verktygsradiekorrigeringen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Styrsystemet positionerar i längd med verktygshållarens utgångspunkt.
Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 104
- I driftarten **Programmering** kan du för simuleringen använda den aktuella utgångspunkten för arbetsstycket med hjälp av fönstret **Arbetsstyckets läge**. I denna konstellation kan du simulera förflyttningsrörelser med **M92**.
Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628
- Med den valfria maskinparametern **distFromMachDatum** (nr 300501) definierar maskintillverkaren positionen för **M92**-nollpunkten.

17.3.3 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet I-CS med M130

Användningsområde

Koordinaterna för en rät linje med **M130** fungerar i det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS** trots vridet bearbetningsplan, t.ex. för frikörningen.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M130 fungerar för räta linjer utan radiekompensering, blockvist och i början av blocket.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Användningsexempel

11 L Z+20 R0 FMAX M130

; friköra i verktygsaxeln

Med **M130** baserar styrsystemet trots vridet bearbetningsplan koordinaterna i detta NC-block på det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS**. Därigenom frikör styrsystemet verktyget vinkelrätt mot arbetsstyckets överkant.

Utan **M130** baserar styrsystemet koordinaterna för räta linjer på det vridna **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 246

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Tilläggsfunktionen **M130** är bara aktiv blockvis. De efterföljande bearbetningarna utför styrsystemet åter i det tiltade bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera förlopp och positioner med hjälp av simuleringen

Om du kombinerar **M130** med ett cykelanrop avbryter styrsystemet bearbetningen med ett felmeddelande.

Definition

Osvängt inmatningskoordinatsystem I-CS

I det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS** ignorerar styrsystemet vridningen av bearbetningsplanet, men tar hänsyn till inriktningen av arbetsstyckets yta och alla aktiva transformationer, t.ex. en svarvning.

17.4 Tilläggsfunktioner för konturbeteendet

17.4.1 Minska rotationsaxelvisningen under 360° med M94

Användningsområde

Med **M94** minskar styrsystemet visningen av rotationsaxlarna till området från 0° till 360°. Dessutom minskar denna begränsning vinkelskillnaden mellan är-positionen och en ny bör-position till under 360°, vilket innebär att förflyttningsrörelser kan förkortas.

Relaterade ämnen

- Värden för rotationsaxlarna i positionsvisningen

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Verkan

M94 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

| | |
|----------------|--|
| 11 L IC+420 | ; förflytta C-axeln |
| 12 L C+180 M94 | ; minska visningsvärde för C-axeln och förflytta |

Före exekveringen visar styrsystemet värdet 0° i positionsvisningen för C-axeln.

I det första NC-blocket förflyttas C-axeln inkrementellt med 420°, t.ex. vid tillverkningen av ett klisterspår.

Det andra NC-blocket minskar först positionsvisningen för C-axeln från 420° till 60°. Därefter positionerar styrsystemet C-axeln på bör-positionen 180°. Vinkelskillnaden är 120°.

Utan **M94** är vinkelskillnaden 240°.

Inmatning

Om du definierar **M94** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter den berörda rotationsaxeln. Om du inte anger någon axel minskar styrsystemet positionsvisningen för alla rotationsaxlar.

| | |
|------------|---|
| 21 L M94 | ; Minska visningsvärden för alla rotationsaxlar |
| 21 L M94 C | ; Minska visningsvärde för C-axeln |

Anmärkning

- **M94** verkar endast för rollover-axlar, vilkas är-positionsvisning även tillåter värden över 360°.
- Med maskinparametern **isModulo** (nr 300102) definierar maskintillverkaren om modulo-räkningssättet ska användas för en rollover-axel.
- Med den valfria maskinparametern **shortestDistance** (nr 300401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet som standard positionerar rotationsaxeln med den kortaste förflyttningssvägen. När förflyttningssvägarna är identiska i båda riktningarna kan du förpositionera rotationsaxeln och på så sätt påverka rotationsriktningen. Du kan även välja en tiltninglösning i **PLANE**-funktionerna.
Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303
- Med den valfria maskinparametern **startPosToModulo** (nr 300402) definierar maskintillverkaren om styrsystemet före varje positionering minskar är-positionsvisningen till området från 0° till 360°.
- Om förflyttningssvägar eller mjukvarugränsläge är aktiva för en rotationsaxel har **M94** ingen funktion för denna rotationsaxel.

Definitioner

Modulo-axel

Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till 359,9999°. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel

Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.

Modulo-räkningssätt

Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningssätt ligger mellan 0° och 359,9999°. Om värdet på 359,9999° överskrider börjar visningen på 0° igen.

17.4.2 Bearbeta små kontursteg med M97

Användningsområde

Med **M97** kan du skapa kontursteg som är mindre än verktygsradien. Styrsystemet skadar inte konturen och visar inget felmeddelande.



Istället för **M97** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **M120** (#21 / #4-02-1).

Efter aktivering av **M120** kan du skapa kompletta konturer utan felmeddelanden. **M120** tar även hänsyn till cirkelbanor.

Relaterade ämnen

- Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med **M120** (#21 / #4-02-1)

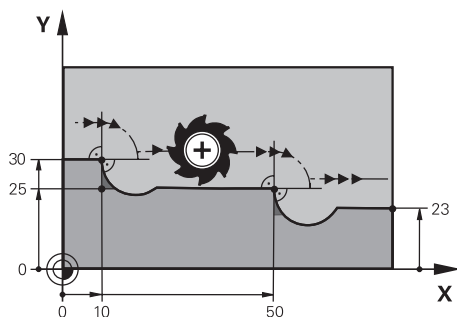
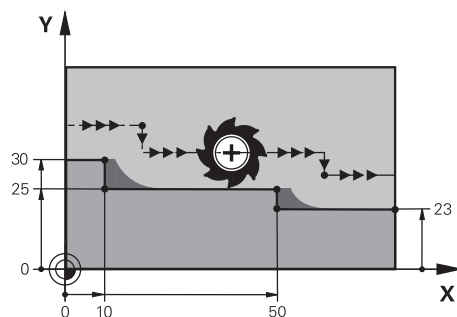
Ytterligare information: "Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120 (#21 / #4-02-1)", Sida 451

Funktionsbeskrivning

Verkan

M97 fungerar blockvist och i slutet av blocket.

Användningsexempel

Kontursteg utan **M97**Kontursteg med **M97**

| | |
|-------------------------------|--|
| 11 TOOL CALL 8 Z S5000 | ; växla in verktyg med diameter 16 |
| * - ... | |
| 21 L X+0 Y+30 RL | |
| 22 L X+10 M97 | ; bearbeta kontursteg med hjälp av banskärningspunkt |
| 23 L Y+25 | |
| 24 L X+50 M97 | ; bearbeta kontursteg med hjälp av banskärningspunkt |
| 25 L Y+23 | |
| 26 L X+100 | |

Med hjälp av **M97** bestämmer styrsystemet för radiekompenserade kontursteg en banskärningspunkt som ligger i förlängningen av verktygsbanan. Styrsystemet förlänger verktygsbanan med verktygsradien i varje enskilt fall. Därigenom förskjuts konturen längre bort ju mindre kontursteg är och ju större verktygsradien är. Styrsystemet flyttar verktyget över banskärningspunkten och undviker på så sätt en konturskada.

Utan **M97** skulle verktyget köra en övergångscirkel runt de yttre hörnen och orsaka en konturskada. På sådana platser avbryter styrsystemet bearbetningen med felmeddelandet **Verktygsradie för stor**.

Anmärkning

- Programmera **M97** endast på yttre hörnpunkter.
- Observera under den fortsatta bearbetningen att mer restmaterial återstår på grund av att konturhörnet har förskjutits. Ev. måste kontursteg efterbearbetas med ett mindre verktyg.

17.4.3 Bearbeta öppna konturhörn med M98

Användningsområde

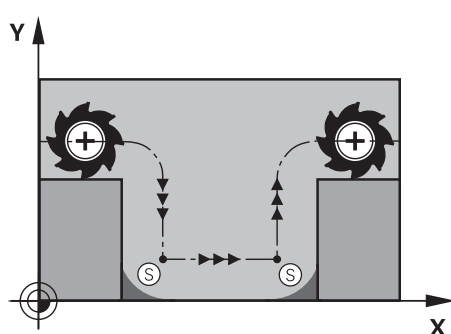
Om verktyget bearbetar en radiekompenserad kontur finns rester av material kvar i innerhörnen. Med **M98** förlänger styrsystemet verktygsbanan med verktygsradien så att verktyget helt bearbetar en öppen kontur och tar bort restmaterialet.

Funktionsbeskrivning

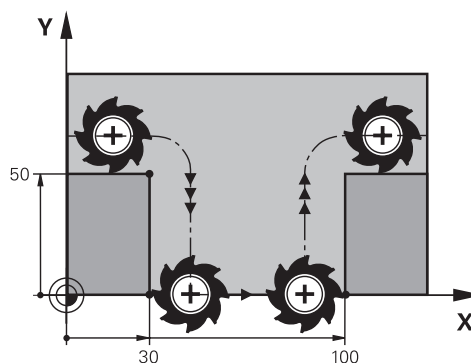
Verkan

M98 fungerar blockvist och i slutet av blocket.

Användningsexempel



Öppen kontur utan **M98**



Öppen kontur med **M98**

| | |
|------------------------|---|
| 11 L X+0 Y+50 RL F1000 | |
| 12 L X+30 | |
| 13 L Y+0 M98 | ; fullständig bearbetning av öppna konturhörn |
| 14 L X+100 | ; styrsystemet upprätthåller Y-axelns position genom M98 . |
| 15 L Y+50 | |

Styrsystemet kör verktyget radiekompenserat längs konturen. Med **M98** beräknar styrsystemet konturen i förväg och bestämmer en ny banskärningspunkt i förlängningen av verktygsbanan. Styrsystemet flyttar verktyget över denna banskärningspunkt och bearbetar fullständigt den öppna konturen.

I nästa NC-block upprätthåller styrsystemet Y-axelns position.

Utän **M98** använder styrsystemet de programmerade koordinaterna som begränsning för den radiekompenserade konturen. Styrsystemet beräknar banskärningspunkten så att konturen inte skadas och materialrester kvarstår.

17.4.4 Minska matning vid ansättningsrörelser med M103

Användningsområde

Med **M103** utför styrsystemet ansättningsrörelser med en minskad matning, t.ex. för nedsänkningen. Du definierar matningsvärdet med hjälp av en procentfaktor.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M103 verkar vid räta linjer i verktygsaxeln i blockets början.

För att återställa **M103** programmerar du **M103** utan definierad faktor.

Användningsexempel

| | |
|-----------------------------|--|
| 11 L X+20 Y+20 F1000 | ; flyttning i bearbetningsplanet |
| 12 L Z-2.5 M103 F20 | ; aktivera matningsminskning och mata fram med minskad hastighet |
| 12 L X+30 Z-5 | ; mata fram med minskad hastighet |

Styrsystemet positionerar verktyget i det första NC-blocket i bearbetningsplanet.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M103** med procentfaktorn 20 och utför därefter Z-axelns matningsrörelse med den minskade matningen på 200 mm/min.

Därefter utför styrsystemet i NC-blocket **13** en matningsrörelse i X- och Z-axeln med den minskade matningen på 825 mm/min. Denna högre matning beror på att styrsystemet, förutom matningsrörelsen, även flyttar verktyget i planet. Styrsystemet beräknar ett skärningsvärde mellan matningen i planet och leveransmatningen.

Utan **M103** sker leveransmatningen i den programmerade matningshastigheten.

Inmatning

Om du definierar **M103** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter faktorn **F**.

Anmärkning

- Leveransmatningen F_Z beräknas från den senast programmerade matningen F_{Prog} och procentfaktorn **F**.

$$F_Z = F_{Prog} \times F$$

- Funktionen **M103** verkar även i det tiltade bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. Matningsreduceringen verkar då vid ansättningsrörelser i den virtuella verktygsaxeln **VT**.

17.4.5 Anpassa matning vid cirkelbanor med M109

Användningsområde

Med **M109** håller styrsystemet matningen konstant på verktygsskärningen för inre och yttre bearbetning av cirkelbanor, t.ex. för ett jämnt fräsmönster vid finbearbetning.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M109 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M109** programmerar du **M111**.

Användningsexempel

| | |
|--------------------------------------|---|
| 11 L X+5 Y+25 RL F1000 | ; kör fram till första konturpunkt med programmerad matning |
| 12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109 | ; aktivera matningsanpassning, bearbeta sedan cirkelbana med ökad matning |

I det första NC-blocket kör styrsystemet verktyget i den programmerade matningen, som avser verktygets mittpunktsbana.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M109** och håller matningen konstant på verktygsskärningen vid bearbetningen av cirkelbanor. I början av varje block beräknar styrsystemet matningen på verktygsskärningen för detta NC-block och anpassar den programmerade matningen beroende på kontur- och verktygsradie. Detta ökar den programmerade matningen vid utvändig bearbetning och minskar den vid invändig bearbetning.

Verktyget bearbetar sedan den yttre konturen med ökad matning.

Utan **M109** bearbetar verktyget cirkelbanan i den programmerade matningshastigheten.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När funktionen **M109** är aktiv ökar styrsystemet delvis matningen drastiskt vid bearbetning av mycket små ytterhörn (spetsiga vinklar). Vid körning finns det risk för verktygsbrott och skador på arbetsstycket!

- ▶ Använd inte **M109** vid bearbetning av mycket små ytterhörn (spetsiga vinklar)

Om du definierar **M109** före anropet av en bearbetningscykel med ett nummer större än **200** verkar matningsanpassningen även vid cirkelbanor inom dessa bearbetningscykler.

17.4.6 Minska matning vid innerradier med M110

Användningsområde

Med **M110** håller styrsystemet matningen konstant på verktygsskärningen endast vid innerradier, till skillnad från **M109**. Därigenom verkar enhetliga skärningsförhållanden på verktyget, vilket är viktigt t.ex. vid kraftig maskinbearbetning.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M110 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M110** programmerar du **M111**.

Användningsexempel

| | |
|--------------------------------------|---|
| 11 L X+5 Y+25 RL F1000 | ; kör fram till första konturpunkt med programmerad matning |
| 12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110 | ; aktivera matningsminskning, bearbeta sedan cirkelbana med minskad matning |

I det första NC-blocket kör styrsystemet verktyget i den programmerade matningen, som avser verktygets mittpunktsbana.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M110** och håller matningen konstant på verktygsskärningen vid bearbetningen av innerradier. I början av varje block beräknar styrsystemet matningen på verktygsskärningen för detta NC-block och anpassar den programmerade matningen beroende på kontur- och verktygsradie.

Verktyget bearbetar sedan innerradien med minskad matning.

Utan **M110** bearbetar verktyget innerradien i den programmerade matningshastigheten.

Hänvisning

Om du definierar **M110** före anropet av en bearbetningscykel med ett nummer större än **200** verkar matningsanpassningen även vid cirkelbanor inom dessa bearbetningscykler.

17.4.7 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)

Användningsområde

Med **M116** tolkar styrsystemet matningen vid rotationsaxlar i mm/min.

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren skapar kinematikbeskrivningen för maskinen.

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M116 är endast verksam i bearbetningsplanet och i början av blocket.

För att återställa **M116** programmerar du **M117**.

Användningsexempel

11 L IC+30 F500 M116

; förflyttningsrörelse av C-axeln i mm/min

Styrsystemet tolkar med hjälp av **M116** den programmerade matningen för C-axeln i mm/min, t.ex. för en cylinderdutelbearbetning.

Styrsystemet beräknar i början av varje block matningen för detta NC-block, beroende på avståndet mellan verktygets mittpunkt och rotationsaxelns centrum.

Under tiden styrsystemet exekverar NC-blocket ändras inte matningen. Detta gäller även om verktyget rör sig mot centrum av en rotationsaxel.

Utän **M116** tolkar styrsystemet den programmerade matningen för en rotationsaxel i °/min.

Anmärkning

- Du kan programmera **M116** för huvud- och bordsrotationsaxlar.
- Funktionen **M116** är också verksam vid aktiv funktion **VRID BEARBETNINGSPLAN**. (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 265
- En kombination av **M116** och **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) är inte möjlig. Om du vid aktiv funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** för en axel vill aktivera **M116** måste du utesluta denna axel med **M138** från bearbetningen.
Ytterligare information: "Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138", Sida 462
- Utän **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan **M116** även påverka flera rotationsaxlar samtidigt.

17.4.8 Aktivera handrattsöverlagring med M118 (#21 / #4-02-1)

Användningsområde

Med **M118** aktiverar styrsystemet handrattsöverlagringen. Du kan göra manuella korrigeringar med handratten under programkörningen.

Förutsättningar

- Handratt
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 3 (#21 / #4-02-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M118 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M118** programmerar du **M118** utan axeluppgifter.



Ett programavbrott återställer också handrattsöverlagringen.

Användningsexempel

| | |
|-----------------------------------|--|
| 11 L Z+0 R0 F500 | ; förflytta i verktygsaxeln |
| 12 L X+200 R0 F250 M118 Z1 | ; förflytta i bearbetningsplanet med aktiv handrattsöverlagring på max. ± 1 mm i Z-axeln |

Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln i det första NC-blocket.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet handrattsöverlagringen i början av blocket med det maximala förflyttningsområdet på ± 1 mm i Z-axeln.

Sedan utför styrsystemet förflyttningsrörelsen i bearbetningsplanet. Under denna förflyttningsrörelse kan du med handratten steglöst förflytta verktyget i Z-axeln upp till max. ± 1 mm. På så sätt kan du t.ex. efterbearbeta ett på nytt uppspänt arbetsstycke som du inte kan avkänna på grund av en friformsyta.

Inmatning

Om du definierar **M118** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter axlarna liksom det högsta tillåtna värdet för överlagringen. Du definierar värdet för linjärxlar i mm och för rotationsaxlar i $^{\circ}$.

| | |
|---|--|
| 21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 | ; förflyttningsrörelse i bearbetningsplanet med aktiv handrattsöverlagring på max. ± 1 mm i X- och Y-axeln |
|---|--|

Anmärkning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare måste anpassa styrsystemet för denna funktionen.

- **M118** är som standard verksam i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.
- På fliken **POS HR** i arbetsområdet **STATUS** visar styrsystemet det aktiva koordinatsystemet, i vilket handrattsöverlagringen verkar liksom de maximala möjliga förflyttningsvärdena för de respektive axlarna.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Funktionen för handrattsöverlagring **M118** är endast möjlig i kombination med den dynamiska kollisionsovervakningen DCM (#40 / #5-03-1) i stoppat tillstånd.
För att kunna använda **M118** utan begränsningar så måste du antingen avaktivera funktionen **DCM** (#40 / #5-03-1) eller aktivera en kinematik utan kollisionsobjekt.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Handrattsöverlagringen verkar även i användningsområdet **MDI**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Om du vill använda **M118** vid låsta axlar måste du först frigöra låsningen.

17.4.9 Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120 (#21 / #4-02-1)

Användningsområde

Med **M120** beräknar styrsystemet en radiekompenserad kontur i förväg. Därigenom kan styrsystemet skapa konturer mindre än verktygsradien, utan att skada konturen eller visa ett felmeddelande.

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 3 (#21 / #4-02-1)

Funktionsbeskrivning

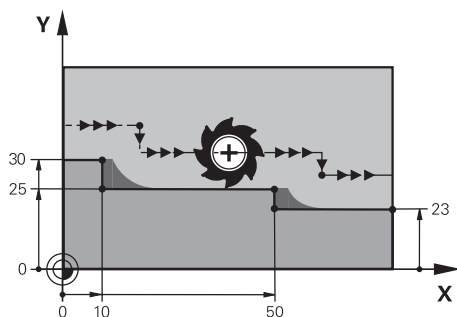
Verkan

M120 är verksam i blockets början och är verksam bortom cykler för fräsbearbetning.

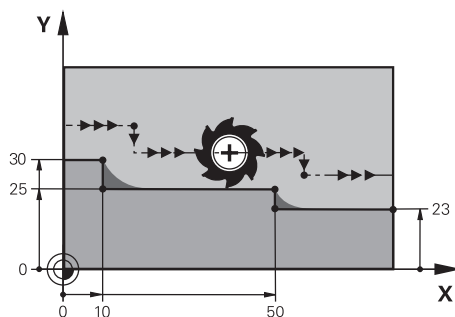
Följande NC-funktioner återställer **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** utan **LA**
- Radiekompensering **R0**
- Frånkörningsfunktioner, t.ex. **DEP LT**

Användningsexempel



Kontursteg med **M97**



Kontursteg med **M120**

| | |
|----------------------------------|--|
| 11 TOOL CALL 8 Z S5000 | ; växla in verktyg med diameter 16 |
| * - ... | |
| 21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2 | ; aktivera Förberäkning av kontur och flytta till bearbetningsplanet |
| 22 L X+10 | |
| 23 L Y+25 | |
| 24 L X+50 | |
| 25 L Y+23 | |
| 26 L X+100 | |

Med **M120 LA2** i NC-blocket **21** kontrollerar styrsystemet den radiekompenserade konturen på bakomskärningar. Styrsystemet beräknar i detta exempel verktygsbanan från det aktuella NC-blocket för vardera två NC-block i förväg. Därefter positionerar styrsystemet verktyget radiekompenserat till den första konturpunkten.

Vid bearbetningen av konturen förlänger styrsystemet verktygsbanan i varje enskilt fall så långt att verktyget inte skadar konturen.

Utän **M120** skulle verktyget köra en övergångscirkel runt de yttre hörnen och orsaka en konturskada. På sådana platser avbryter styrsystemet bearbetningen med felmeddelandet **Verktögsradie för stor**.

Inmatning

Om du definierar **M120** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter antalet NC-block som ska förhandsberäknas **LA**, max. 99.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

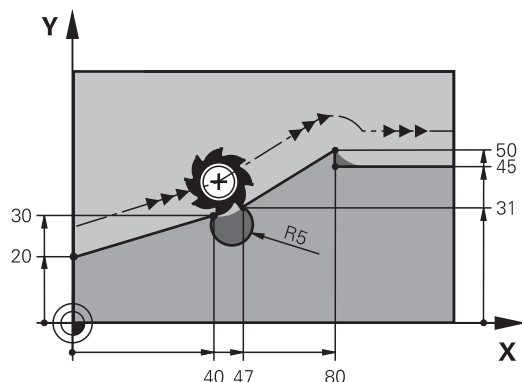
Definiera antalet NC-block **LA** som ska förhandsberäknas så litet som möjligt. Styrsystemet kan läsa över delar av konturen om valda värden är för höga!

- ▶ Testa NC-programmet före bearbetningen med hjälp av simuleringen
 - ▶ Kör långsamt in NC-programmet
-
- Observera under den fortsatta bearbetningen att restmaterial återstår i konturens hörn. Ev. måste kontursteget efterbearbetas med ett mindre verktyg.
 - Om du alltid programmerar **M120** i samma NC-block som radiekompenseringen uppnår du ett konstant och översiktligt programmeringssätt.
 - När du exekverar exempelvis följande funktioner med aktiv radiekompensering avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
 - **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
 - **M128** (#9 / #4-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
 - **CALL PGM**
 - Cykel **12 PGM CALL**
 - Cykel **32 TOLERANS**
 - Cykel **19 BEARBETNINGSPÅN**



Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPÅN**.

Exempel



| | |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM "M120" MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0 | ; Råämnetsdefinition |
| 3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000 | ; växla in verktyg med diameter 12 |
| 4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3 | ; flyttning i bearbetningsplanet |
| 5 L Z-5 R0 FMAX | ; ställ in i verktygsaxeln |
| 6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5 | ; aktivera Förberäkning av kontur och förflyttning till första konturpunkten |
| 7 L X+40 Y+30 | |
| 8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+ | |
| 9 L X+80 Y+50 | |
| 10 L X+80 Y+45 | |
| 11 L X+110 Y+45 | ; förflyttning till den sista konturpunkten |
| 12 L Z+100 R0 FMAX M120 | ; frikörning av verktyget och återställ M120 |
| 13 M30 | ; Programslut |
| 14 END PGM "M120" MM | |

Definition

Förkortning

Definition

LA (look ahead) Antal block förberäkning

17.4.10 Förflytta rotationsaxlar närmaste väg med M126

Användningsområde

Med **M126** kör styrsystemet en rotationsaxel på den kortaste vägen till de programmerade koordinaterna. Funktionen är endast verksam för rotationsaxlar, vilkas positionsvisning minskats till ett värde under 360°.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M126 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M126** programmerar du **M127**.

Användningsexempel

| | |
|----------------|------------------------------------|
| 11 L C+350 | ; förflytta i C-axeln |
| 12 L C+10 M126 | ; förflytta närmaste väg i C-axeln |

I det första NC-blocket positionerar styrsystemet C-axeln på 350°.

I det andra NC-blocket aktiverar styrsystemet **M126** och positionerar sedan C-axeln närmaste vägen på 10°. Styrsystemet använder den kortaste förflyttningvägen och flyttar C-axeln i den positiva rotationsriktningen, bortom 360°. Förflyttningvägen är 20°.

Utan **M126** flyttar inte styrsystemet rotationsaxeln bortom 360°. Förflyttningvägen är 340° i den negativa rotationsriktningen.

Anmärkning

- **M126** är inte verksam för inkrementella förflyttningsrörelser.
- Verkan av **M126** beror på rotationsaxelns konfiguration.
- **M126** har endast effekt på modulo-axlar.
Med maskinparametern **isModulo** (nr 300102) definierar maskintillverkaren om rotationsaxeln är en modulo-axel.
- Med den valfria maskinparametern **shortestDistance** (nr 300401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet som standard positionerar rotationsaxeln med den kortaste förflyttningvägen. När förflyttningsträckorna är identiska i båda riktningarna kan du förpositionera rotationsaxeln och på så sätt påverka rotationsriktningen. Du kan även välja en tiltninglösning i **PLANE**-funktionerna.
Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 303
- Med den valfria maskinparametern **startPosToModulo** (nr 300402) definierar maskintillverkaren om styrsystemet före varje positionering minskar är-positionsvisningen till området från 0° till 360°.

Definitioner

Modulo-axel

Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till 359,9999°. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel

Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.


Modulo-räkningsätt

Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningsätt ligger mellan 0° och 359,9999°. Om värdet på 359,9999° överskrids börjar visningen på 0° igen.

17.4.11 Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Om positionen för en styrd rotationsaxel ändras i NC-programmet, kompenserar styrsystemet automatiskt verktygspositioneringen med **M128** under svängningen med en utjämningsrörelse på linjärxlarna. Därvid förblir positioneringen av verktygsspetsen oförändrad i relation till arbetsstycket (TCPM).

 Istället för **M128** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM**.

Relaterade ämnen

- Kompensera verktygsförskjutning med **FUNCTION TCPM**

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren skapar kinematikbeskrivningen för maskinen.

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

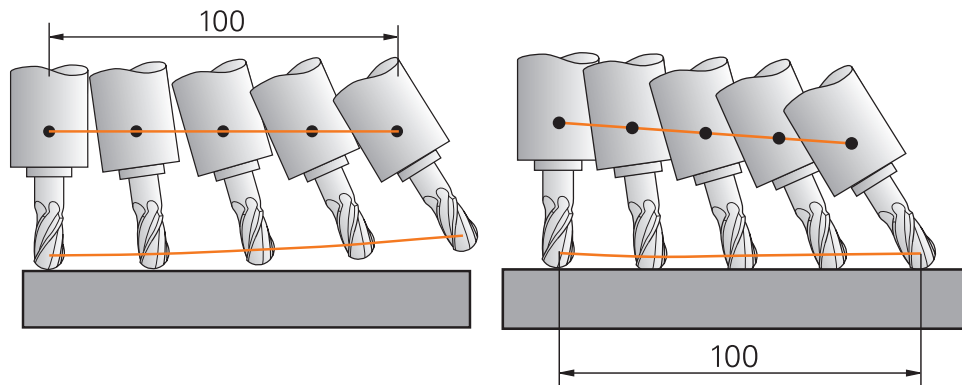
M128 har effekt i början av ett block.

Med följande funktioner återställer du **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Välj ett annat NC-program i driftarten **Programkörning**

 **M128** är även verksam i driftarten **Manuell** och förblir aktiv efter en växling av driftläge.

Användningsexempel

Beteende utan **M128**Beteende med **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000

; förflytta med automatisk kompensation av rotationsaxelrörelsen

I detta NC-block aktiverar styrsystemet **M128** med matningen för utjämningsrörelsen. Därefter utför styrsystemet en simultan förflyttningsrörelse i X-axeln och B-axeln.

För att hålla verktygsspetsens position konstant i förhållande till arbetsstycket under justeringen av rotationsaxeln utför styrsystemet en kontinuerlig utjämningsrörelse med hjälp av linjärxlarna. I detta exempel utför styrsystemet utjämningsrörelsen i Z-axeln.

Utan **M128** uppstår en förskjutning av verktygsspetsen i förhållande till börpositionen, så snart verktygets inställningsvinkel ändras. Styrsystemet kompenserar inte denna förskjutning. Om du inte tar hänsyn till avvikelserna i NC-programmet kommer bearbetningen att förskjutas eller så leder den till en kollision.



TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Observera att utjämningsrörelsen sker i upp till tre axlar.

Inmatning

Om du definierar **M128** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter matningen **F**. Det definierade värdet begränsar matningen under utjämningsrörelsen.

Tiltad bearbetning med icke styrda rotationsaxlar

Du kan med icke styrda rotationsaxlar, så kallade räknaraxlar, i kombination med **M128** även utföra tiltade bearbetningar.

Gör på följande sätt för tiltade bearbetningar med icke styrda rotationsaxlar:

- ▶ Positionera rotationsaxlarna manuellt före aktivering av **M128**
- ▶ Aktivera **M128**
- ▶ Styrsystemet läser alla tillgängliga rotationsaxlars är-värden, beräknar utifrån dessa verktygsstyrningspunktens nya position och uppdaterar positionsvisningen.
Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 141
- ▶ Styrsystemet utför den utjämningsrörelse som krävs med nästa förflyttningsrörelse.
- ▶ Utför bearbetningen
- ▶ Återställ **M128** vid programmets slut med **M129**
- ▶ För rotationsaxlarna till utgångsläget



Så länge **M128** är aktiv, övervakar styrsystemet de icke styrda rotationsaxlarnas är-position. Om ärpositionen avviker mer än ett av maskintillverkaren definierat värde från börpositionen, kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande och stoppa programexekveringen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid kantfräsning definierar verktygsinställningen genom räta linjer **LN** med verktygsorientering **TX, TY** och **TZ** beräknar styrsystemet själv de erforderliga positionerna för vridaxlarna. Därvid kan det uppstå oförutsedda förflyttningar.

- ▶ Testa NC-programmet före bearbetningen med hjälp av simuleringen
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 342

Ytterligare information: "Utmatning med vektorer", Sida 420

- Matningen för utjämningsrörelsen är verksam ända tills en ny programmeras eller **M128** upphävs.
- Om **M128** är aktiv visar styrsystemet i arbetsområdet **Positioner** symbolen **TCPM**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- **M128** och **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS POS** tar inte hänsyn till en aktiv 3D-grundvridning. Programmera **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS SPAT** eller CAM-utmatningar med räta linjer **LN** och en verktygsvektor.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

- Man definierar verktygets ingångsvinkel genom att direkt ange vridaxlarnas axelpositioner. Därmed hänvisar värdena till maskinkoordinatsystemet **M-CS**. För maskiner med huvudrotationsaxlar ändrar sig verktygskoordinatsystemet **T-CS**. För maskiner med bordsvridaxlarna ändrar sig arbetsstycke-kordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

- När du bearbetar följande funktioner vid aktiv **M128** avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
 - **M91**
 - **M92**
 - **M144**
 - Verktygsanrop **TOOL CALL**
 - Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) och samtidigt **M118** (#21 / #4-02-1)

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med den valfria maskinparametern **maxCompFeed** (nr 201303) definierar maskintillverkaren den maximala hastigheten på utjämningsrörelsen.
- Med den valfria maskinparametern **maxAngleTolerance** (nr 205303) definierar maskintillverkaren den maximala vinkeltoleransen.
- Med den valfria maskinparametern **maxLinearTolerance** (nr 205305) definierar maskintillverkaren den maximala linjäraxeltoleransen.
- Med den valfria maskinparametern **manualOversize** (nr 205304) definierar maskintillverkaren en manuell ersättning för alla kollisionsobjekt.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Vid **FUNCTION TCPM** och **M128** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241

- Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckens snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

Tips i samband med verktygen

Om du ställer in verktyget under en konturbearbetning måste du använda en kulfräs. Annars kan verktyget skada konturen.

För att inte kulfräsen ska skada konturen under bearbetningen, beakta följande:

- Vid **M128** jämför styrsystemet verktygsvridpunkt med verktygsstyrningspunkt. När verktygsvridningspunkten ligger vid verktygsspetsen ligger, skadar konturen vid justering av verktyget. Därvid måste verktygsstyrningspunkten ligga i verktygsmittpunkten.

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget", Sida 141

- För att styrsystemet ska återge verktyget i simulationen på korrekt sätt måste du definiera den faktiska längden på verktyget i kolumnen **L** av verktygshanteringen.

Vid verktygsanrop i NC-programmet definierar du kulradien som negativt deltavärde i **DL** och förskjuter därmed verktygsstyrningspunkten i verktygsmittpunkten.

Ytterligare information: "Korrigerig av verktygslängden", Sida 322

Även för den dynamiska kollisionsovervakningen DCM (#40 / #5-03-1) måste du definiera den faktiska längden på verktyget i verktygshanteringen.

Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsovervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 370

- Om verktygsstyrningspunkten ligger i verktygets-mittpunkt måste du anpassa koordinaterna för verktygsaxeln i NC-programmet med kulradien.

I funktion **FUNCTION TCPM** kan du välja verktygsstyrningspunkt och verktygsvridpunkt oberoende av varandra.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

Definition

| Förkortning | Definition |
|-------------------------------------|---|
| TCPM (tool center point management) | Bibehåll positionen för verktygsstyrningspunkten Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 141 |

17.4.12 Tolka matning i mm/varv med M136

Användningsområde

Med **M136** tolkar styrsystemet matningen i millimeter per spindelvarv. Matningshastigheten beror på varvtalet.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M136 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M136** programmerar du **M137**.

Användningsexempel

11 M136 ; ändra matningstolkning till mm/varv

Med hjälp av **M136** tolkar styrsystemet matningen i mm/varv.

Utan **M136** tolkar styrsystemet matningen i mm/min.

Anmärkning

- I NC-program med enheten tum är **M136** i kombination med **FU** eller **FZ** inte tillåtet.
- När axlarna körs med aktiv **M136** visar styrsystemet matningen i mm/varv i arbetsområdet **Positioner** och på fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- **M136** är inte möjlig i kombination med en spindelorientering. Eftersom inget varvtal finns vid en spindelorientering kan styrsystemet inte beräkna någon matning, t.ex. vid gängskärningen.

17.4.13 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138

Användningsområde

Med **M138** definierar du vilka rotationsaxlar som styrsystemet tar hänsyn till vid beräkningen och positioneringen av rymdvinklar. De rotationsaxlar som inte definierats utesluter styrsystemet. Därigenom kan du begränsa antalet tiltningmöjligheter och på så sätt undvika ett felmeddelande, t.ex. på maskiner med tre rotationsaxlar.

M138 är verksam i kombination med följande funktioner:

- **M128** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 456
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312
- **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266
- Cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M138 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M138** programmerar du **M138** utan att ange rotationsaxlar.

Användningsexempel

| | |
|--|---|
| 11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C | ; definiera hänsyn till axlarna A och C |
| 12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX | ; tilta rymdvinkel SPB 90° |

På en 6-axlad maskin med rotationsaxlarna **A**, **B** och **C** måste du utesluta en rotationsaxel för bearbetningar med rymdvinklar, annars är för många kombinationer möjliga.

Med **M138 A C** beräknar styrsystemet axelpositionen vid tiltningen med rymdvinklar endast i axlarna **A** och **C**. B-axeln är utesluten. I NC-blocket **12** positionerar styrsystemet därför rymdvinkeln **SPB+90** med axlarna **A** och **C**.

Utan **M138** finns det för många tiltningmöjligheter. Styrsystemet avbryter bearbetningen och avger ett felmeddelande.

Inmatning

Om du definierar **M138** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter de rotationsaxlar som ska tas hänsyn till.

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 11 L Z+100 R0 FMAX M138 C | ; definiera hänsyn till C-axeln |
|----------------------------------|---------------------------------|

Anmärkning

- Med **M138** utesluter styrsystemet rotationsaxlarna endast vid beräkningen och positioneringen av rymdvinklar. En med **M138** utesluten rotationsaxel kan du trots det förflytta med ett positioneringsblock. Observera att styrsystemet då inte utför några kompensationer.
- TNC7 basic kan förflytta max fyra axlar åt gången. Om fler än fyra axlar måste förflyttas med ett NC-block visar styrsystemet ett felmeddelande. Om axelpositionen inte ändras kan du trots detta programmera fler än fyra axlar.
- Med den valfria maskinparametern **parAxComp** (nr 300205) definierar maskintillverkaren om styrsystemet inkluderar den uteslutna axelns läge i kinematikberäkningen.

17.4.14 Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140

Användningsområde

Med **M140** drar styrsystemet tillbaka verktyget i verktygsaxeln.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M140 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

| | |
|------------------------------|--|
| 11 LBL "SAFE" | |
| 12 M140 MB MAX | ; dra tillbaka maximal sträcka i verktygsaxeln |
| 13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91 | ; förflytta till säker position i bearbetningsplanet |
| 14 LBL 0 | |

M140 står här i ett underprogram, i vilket styrsystemet flyttar verktyget till en säker position.

Med **M140 MB MAX** drar styrsystemet tillbaka verktyget maximal sträcka i verktygsaxelns positiva riktning. Styrsystemet stoppar verktyget framför en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt.

I nästa NC-block flyttar styrsystemet verktyget i bearbetningsplanet till en säker position.

Utan **M140** utför styrsystemet ingen tillbakadragning.

Inmatning

Om du definierar **M140** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter tillbakadragningslängden **MB**. Tillbakadragningslängden kan du definiera som positivt eller negativt inkrementellt värde. Med **MB MAX** förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxelns positiva riktning tills det är framför en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt.

Du kan efter **MB** definiera en matning för tillbakadragningsrörelsen. Om du inte definierar någon matning drar styrsystemet tillbaka verktyget i snabbgång.

| | |
|---|---|
| 21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750 | ; dra tillbaka verktyg med matning 750 mm/min 50 mm i verktygsaxelns positiva riktning |
| 21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX | ; dra tillbaka verktyg med snabbgång den maximala sträckan i verktygsaxelns positiva riktning |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Det finns olika möjligheter för maskintillverkaren att konfigurera funktionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1). Beroende på maskinen fortsätter styrsystemet trots detekterad kollision att exekvera NC-programmet utan felmeddelande. Styrsystemet stoppar verktyget vid den sista kollisionsfria positionen och fortsätter med NC-programmet från denna position. Vid denna DCM-konfiguration uppstår rörelser som inte har programmerats. **Beteendet är oberoende av om kollisionsövervakningen är aktiv eller inaktiv.** Under dessa rörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Beakta maskinhandboken
- ▶ Kontrollera beteendet i maskinen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du med hjälp av funktionen **M118** ändrar positionen för en rotationsaxel med handratten och sedan exekverar funktionen **M140** så ignorerar styrsystemet överlagrade värden vid returen. Framför allt vid maskiner med rotationsaxlar i huvudet uppstår då oönskade och oförutsägbara rörelser. Under dessa returrörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ **M118** med **M140** skall inte kombineras i maskiner med rotationsaxlar i huvudet
- **M140** verkar även vid tiltade bearbetningsplan. Vid maskiner med huvudrotationsaxlar förflyttar styrsystemet verktyget i verktygskoordinatsystemet **T-CS**.
Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 247
- Med **M140 MB MAX** drar styrsystemet bara tillbaka verktyget i verktygsaxelns positiva riktning.
- Om du definierar ett negativt värde för **MB** drar styrsystemet tillbaka verktyget i verktygsaxelns negativa riktning.
- Den nödvändiga informationen till verktygsaxeln för **M140** baserar styrsystemet på verktygsanropet.
- Med den valfria maskinparametern **moveBack** (nr 200903) definierar maskintillverkaren avståndet till en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt för en maximal tillbakadragning **MB MAX**.

Definition

| Förkortning | Definition |
|-----------------------|----------------------------------|
| MB (move back) | Tillbakadragning i verktygsaxeln |

17.4.15 Upphäv grundvridningar med M143

Användningsområde

Med **M143** återställer styrsystemet såväl en grundvridning som även en 3D-grundvridning, t.ex. efter bearbetningen av ett inriktat arbetsstycke.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M143 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 **M143**

; återställ grundvridning

I detta NC-block återställer styrsystemet en grundvridning från NC-programmet. Styrsystemet skriver över värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** med värdet **0** på den aktiva raden i utgångspunkttabellen.

Utan **M143** förblir grundvridningen verksam tills du manuellt återställer grundvridningen eller skriver över den med ett nytt värde.

Hänvisning

Funktionen **M143** är inte tillåten vid en blockläsning (block scan).

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

17.4.16 Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med **M144** kompenserar styrsystemet vid efterföljande förflyttningsrörelser för den verktygsförskjutning som uppkommit från tiltade rotationsaxlar.



I stället för **M144** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Relaterade ämnen

- Kompensera verktygsförskjutning med **FUNCTION TCPM**

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M144 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M144** programmerar du **M145**.

Användningsexempel

| | |
|-----------------------------|---|
| 11 M144 | ; aktivera verktygskompensation |
| 12 L A-40 F500 | ; positionera A-axel |
| 13 L X+0 Y+0 R0 FMAX | ; positionera axlarna X och Y |

Med **M144** tar styrsystemet hänsyn till rotationsaxlarnas läge i de efterföljande positioneringsblocken.

I NC-blocket **12** positionerar styrsystemet rotationsaxeln **A** och detta skapar en förskjutning mellan verktygsspetsen och arbetsstycket. Denna förskjutning tar styrsystemet matematiskt hänsyn till.

I nästa NC-block positionerar styrsystemet axlarna **X** och **Y**. Med hjälp av den aktiva **M144** kompenserar styrsystemet för rotationsaxelns läge **A** vid rörelsen.

Utan **M144** tar styrsystemet inte hänsyn till förskjutningen och bearbetningen sker förskjuten.

Anmärkning



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Observera i samband med vinkelhuvuden att maskinens geometri är definierad av maskintillverkaren i kinematikbeskrivningen. Om du använder ett vinkelhuvud för bearbetningen måste du välja rätt kinematik.

- Trots aktiv **M144** kan du positionera med **M91** eller **M92**.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter", Sida 437

- Vid aktiv **M144** är funktionerna **M128** och **FUNCTION TCPM** inte tillåtna. Styrsystemet avger ett felmeddelande vid aktiveringen av dessa funktioner.
- **M144** är inte verksam i samband med **PLANE**-funktioner. Om båda funktionerna är aktiva är **PLANE**-funktionen verksam.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 266

Med **M144** förflyttar styrsystemet i enlighet med arbetsstyckes-koordinat-systemet **W-CS**.

Om du aktiverar **PLANE**-funktioner förflyttar styrsystemet i enlighet med bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 234

17.4.17 Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott

Användningsområde

Med **M148** lyfter styrsystemet automatiskt av verktyget från arbetsstycket i följande situationer:

- Manuell utlöst NC-stopp
- Av programvaran utlöst NC-stopp, t.ex. vid ett fel i drivsystemet
- Strömavbrott



Istället för **M148** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION LIFTOFF**.

Relaterade ämnen

- Automatisk avlyftning med **FUNCTION LIFTOFF**

Ytterligare information: "Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF", Sida 385

Förutsättning

- Spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen
I spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen måste du definiera värdet **Y**.
- Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Verkan

M148 har effekt i början av ett block.

Med följande funktioner återställer du **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Användningsexempel

11 **M148**

; aktivera automatisk avlyftning

Detta NC-block aktiverar **M148**. Om ett NC-stopp utlöses under bearbetningen lyfts verktyget av upp till 2 mm i verktygsaxelns positiva riktning. Därigenom förhindras möjliga skador på verktyget eller arbetsstycket.

Utan **M148** förblir axlarna stillastående i händelse av ett NC-stopp, vilket gör att verktyget stannar kvar på arbetsstycket och eventuellt ger upphov till okontrollerade skärmärken.

Anmärkning

- Styrsystemet lyfter vid en retur med **M148** inte nödvändigtvis i verktygsaxelns riktning.
Med funktionen **M149** avaktiverar styrsystemet funktionen **FUNCTION LIFTOFF** utan återställning av lyftriktningen. När du programmerar **M148** aktiverar styrsystemet automatisk lyftning med den via **FUNCTION LIFTOFF** definierade lyftriktningen.
- Observera att automatisk lyftning inte lämpar sig för alla verktyg, t.ex. skivfräsar.
- Med maskinparametern **on** (nr 201401) definierar maskintillverkaren om automatisk lyftning fungerar.
- Med maskinparametern **distance** (nr 201402) definierar maskintillverkaren den maximala lyfthöjden.
- Med maskinparametern **feed** (nr 201405) definierar maskintillverkaren lyft-rörelsens hastighet.

17.4.18 Förhindra avrundning av yttre hörn med M197

Användningsområde

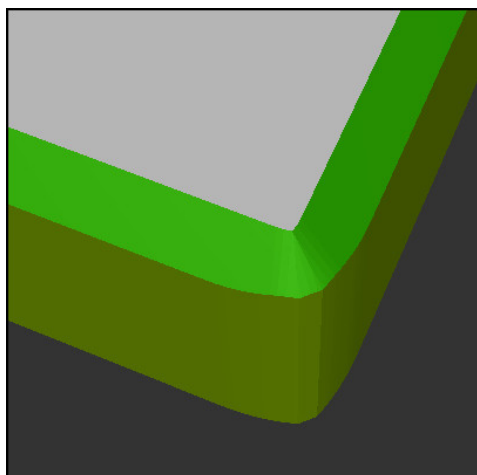
Med **M197** förlänger styrsystemet en radiekompenserad kontur tangentiellt på det yttre hörnet och infogar en mindre övergångscirkel. Därigenom förhindrar du att verktyget avrundar det yttre hörnet.

Funktionsbeskrivning

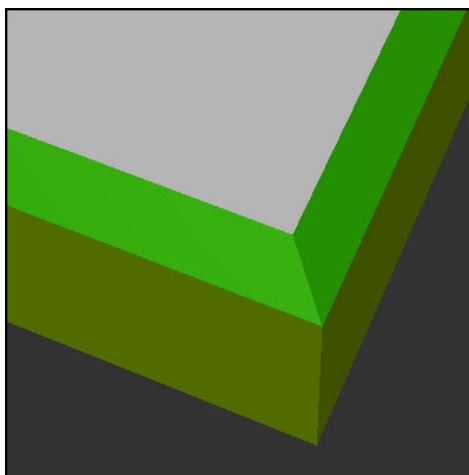
Verkan

M197 fungerar blockvist och endast på radiekompenserade yttre hörn.

Användningsexempel



Kontur utan **M197**



Kontur med **M197**

| | |
|-----------------------|--|
| * - ... | ; förflyttning till konturen |
| 11 X+60 Y+10 M197 DL5 | ; bearbetning av det första yttre hörnet med vass kant |
| 12 X+10 Y+60 M197 DL5 | ; bearbetning av det andra yttre hörnet med vass kant |
| * - ... | ; bearbetning av återstående kontur |

Med **M197 DL5** förlänger styrsystemet tangentiellt konturen på det yttre hörnet med max. 5 mm. I det här exemplet motsvarar 5 mm exakt verktygsradien, vilket skapar ett vasst yttre hörn. Med hjälp av den mindre övergångsradien kan styrsystemet ändå genomföra förflyttningsvägen på ett mjukt sätt.

Utan **M197** infogar styrsystemet vid aktiv radiekompensering en tangentiell övergångscirkel på yttre hörn, vilket leder till avrundning på det yttre hörnet.

Inmatning

Om du definierar **M197** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter den tangentiella förlängningen **DL**. **DL** motsvarar det maximala värdet, som styrsystemet förlänger det yttre hörnet med.

Hänvisning

För att uppnå ett hörn med vass kant definierar du parametern **DL** i verktygsradiens storlek. Ju mindre du väljer **DL**, desto mer avrundat blir hörnet.

Definition

| Förkortning | Definition |
|-------------|---------------------------------|
| DL | Maximal tangentiell förlängning |

17.5 Tilläggsfunktioner för verktyg

17.5.1 Växla automatiskt in systemverktyg med M101

Användningsområde

Med **M101** växlar styrsystemet automatiskt in ett systemverktyg när en förinställd ingr.tid har överskridits. Styrsystemet fortsätter bearbetningen med systemverktyget.

Förutsättningar

- Kolumner **RT** i verktygsförvaltningen
I kolumnen **RT** definierar du systemverktygets nummer.
- Kolumner **TIME2** i verktygsförvaltningen
I kolumnerna **TIME2** definierar du den ingr.tid efter vilken styrsystemet växlar in systemverktyget.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



Använd endast verktyg som systemverktyg när de har samma radie. Styrsystemet kontrollerar inte verktygets radie automatiskt. Om styrsystemet ska kontrollera radien programmerar du **M108** efter verktygsbytet.

Ytterligare information: "Kontrollera systemverktygets radie med M108", Sida 474

Funktionsbeskrivning

Verkan

M101 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M101** programmerar du **M102**.

Användningsexempel



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
M101 är en maskinavhängig funktion.

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 11 TOOL CALL 5 Z S3000 | ; Verktygsanrop |
| 12 M101 | ; aktivera automatiskt verktygsbyte |

Styrsystemet genomför verktygsbytet och aktiverar i nästa NC-block **M101**. Kolumnen **TIME2** i verktygsförvaltningen innehåller det maximala värdet på ingr.tiden vid ett verktygsanrop. Om den aktuella ingr.tiden i kolumnen **CUR_TIME** överskrider detta värde växlar styrsystemet in systemverktyget på en lämplig plats i NC-programmet. Växlingen sker senast efter en minut, såvida inte styrsystemet ännu inte har avslutat det aktiva NC-blocket. Detta användningsfall är t.ex. användbart för automatiserade program i obemannade system.

Inmatning

Om du definierar **M101** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter **BT**. Med **BT** definierar du antalet NC-block som den automatiska verktygsväxlingen får fördröjas, max. 100. Innehållet i NC-blocken, t.ex. matning eller vägsträcka, påverkar den tid som verktygsväxlingen fördröjs med.

När du inte definierar **BT** använder styrsystemet värdet 1 eller i förekommande fall ett standardvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Värdet från **BT** och kontrollen av ingreppstiden samt beräkningen av den automatiska verktygsväxlingen påverkar bearbetningstiden.

11 M101 BT10

; aktivera automatisk verktygsväxling efter max. 10 NC-block

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet drar först alltid tillbaka verktyget i verktygsaxeln vid automatisk verktygsväxling med **M101**. Vid retur föreligger kollisionsrisk för verktyg som gör baksnitt, t.ex. skivfräsar eller T-spårfräsar!

- ▶ Använd bara **M101** vid bearbetningar utan baksnitt
- ▶ Deaktivera verktygsväxling med **M102**

- För att återställa den aktuella ingreppstiden för ett verktyg, t.ex. efter ett byte av skärplattorna, anger du värdet 0 i kolumnen **CUR_TIME** i verktygsförvaltningen.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Styrsystemet tar inte över några data från huvudverktyget för indexerade verktyg. Vid behov måste du definiera ett systemverktyg i varje tabellrad i verktygsförvaltningen, i förekommande fall med index. Om ett indexerat verktyg slits ut och därför blockeras, gäller detta inte heller för alla index. På så vis kan t.ex. huvudverktyget fortfarande användas.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Ju högre **BT**-värde, desto mindre inverkan har en eventuell körtidsförlängning genom **M101**. Beakta att den automatiska verktygsväxlingen därmed utförs senare!

Anmärkningar om verktygsväxlingen

- Styrsystemet utför den automatiska verktygsväxlingen på en lämplig plats i NC-programmet.
- Om du inte definierar något systemverktyg i kolumnen **RT** och anropar verktyget med verktygsnamnet, växlar styrsystemet in ett verktyg med samma namn när brukstiden **TIME2** har uppnåtts.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

- Styrsystemet kan inte utföra den automatiska verktygsväxlingen på följande programplatser:
 - Under en bearbetningscykel
 - Vid aktiv radiekompensering **RR** eller **RL**
 - Direkt efter en framkörningsfunktion **APPR**
 - Direkt före en bortkörningsfunktion **DEP**
 - Direkt före och efter en avfasning **CHF** eller en avrundning **RND**
 - Under ett makro
 - Under en verktygsväxling
 - Direkt efter NC-funktionerna **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Om inte maskintillverkaren definierar något annat positionerar styrsystemet verktyget efter verktygsväxlingen på följande sätt:
 - Om målpositionen i verktygsaxeln befinner sig under den aktuella positionen positioneras verktygsaxeln sist.
 - Om målpositionen i verktygsaxeln befinner sig ovanför den aktuella positionen positioneras verktygsaxeln först.

Anvisningar om inmatningsvärdet BT

- Använd följande formel för att beräkna ett lämpligt utgångsvärde för **BT**:

$$BT = 10 \div t$$
 t: Genomsnittlig bearbetningstid för ett NC-block i sekunder
 Runda av resultatet till ett heltal. Använd ett maximalt inmatningsvärde på 100 om det beräknade värdet överstiger 100.
- Med den valfria maskinparametern **M101BlockTolerance** (nr 202206) definierar maskintillverkaren standardvärdet för antalet NC-block, som den automatiska verktygsväxlingen får fördröjas med. Om du inte definierar **BT** gäller detta standardvärde.

Definition

| Förkortning | Definition |
|----------------------------------|---|
| BT (block toleran- ce) | Antal NC-block som verktygsväxlingen får fördröjas med. |

17.5.2 Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med **M107** (#9 / #4-01-1) avbryter styrsystemet inte bearbetningen vid positiva deltavärden. Funktionen är verksam vid en aktiv 3D-verktygskompensering eller vid räta linjer **LN**.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 331

Med **M107** kan du t.ex. för ett CAM-program använda samma verktyg för förbearbetning med uppmätning, liksom för färdigbearbetning i efterhand utan uppmätning.

Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 419

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

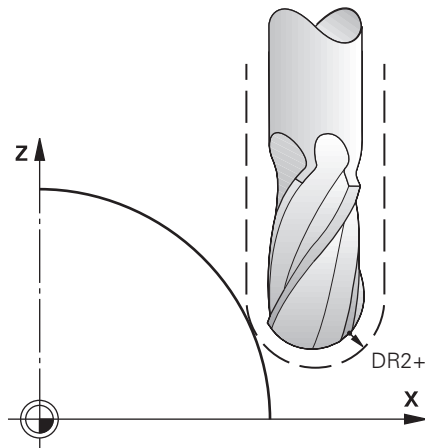
Funktionsbeskrivning

Verkan

M107 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M107** programmerar du **M108**.

Användningsexempel



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3

; växla in verktyg med positivt deltavärde

12 M107

; tillåt positiva deltavärden

Styrsystemet genomför verktygsbytet och aktiverar i nästa NC-block **M107**.

Därför tillåter styrsystemet positiva deltavärden och avger inget felmeddelande, t.ex. för förbearbetningen.

Utan **M107** avger styrsystemet ett felmeddelande vid positiva deltavärden.

Anmärkning

- Kontrollera före exekveringen i NC-programmet att verktyget genom de positiva deltavärdena inte orsakar någon konturskada eller kollision.

- Vid perifer fräsning avger styrsystemet ett felmeddelande i följande fall:

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 342

- Vid frontfräsning avger styrsystemet ett felmeddelande i följande fall:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 335

Definition

| Förkortning | Definition |
|-------------|---|
| R | Verktygsradie |
| R2 | Hörnradie |
| DR | Deltavärde på verktygsradien |
| DR2 | Deltavärde på hörnradien |
| TAB | Värde avser verktygsförvaltningen |
| PROG | Värde avser NC-programmet, alltså från verktygsanropet eller från kompenseringstabeller |

17.5.3 Kontrollera systemverktygets radie med M108

Användningsområde

Om du programmerar **M108** före inväxlingen av ett systemverktyg kontrollerar styrsystemet systemverktyget för avvikelser i radien.

Ytterligare information: "Växla automatiskt in systemverktyg med M101", Sida 470

Funktionsbeskrivning

Verkan

M108 är verksam i blockets slut.

Användningsexempel

| | |
|-------------------------------|--|
| 11 TOOL CALL 1 Z S5000 | ; växla in verktyg |
| 12 M101 M108 | ; aktivera verktygsväxling och radiekontroll |

Styrsystemet genomför verktygsväxlingen och aktiverar i nästa NC-block den automatiska verktygsväxlingen och radiekontrollen.

Om den maximala ingreppstiden för verktyget överskrids under programkörningen växlar styrsystemet in systemverktyget. Styrsystemet kontrollerar verktygsradien för systemverktyget baserat på den tidigare definierade tilläggsfunktionen **M108**. Om radien för systemverktyget är större än radien för det tidigare verktyget visar styrsystemet ett felmeddelande.

Utan **M108** kontrollerar inte styrsystemet radien för systemverktyget.

Hänvisning

M108 används också till att återställa **M107** (#9 / #4-01-1).

Ytterligare information: "Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)", Sida 473

17.5.4 Avstängning avkännarsystemets övervakning med M141

Användningsområde

Om mätstiftet avlänkas i samband med avkännarsystemcyklerna **3 MAETNING** eller **4 MAETNING 3D** kan du friköra avkännarsystemet i ett positioneringsblock med **M141**.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M141 fungerar vid räta linjer, blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 11 TCH PROBE 3.0 MAETNING | |
| 12 TCH PROBE 3.1 Q1 | |
| 13 TCH PROBE 3.2 Y VINKEL: +0 | |
| 14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 | |
| 15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1 | |
| 16 L IX-20 R0 F500 M141 | ; frikör med M141 |

I cykeln **3 MAETNING** avkänner styrsystemet arbetsstyckets X-axel. Eftersom ingen tillbakadragningssträcka **MB** är definierad i den här cykeln stannar avkännarsystemet efter avlänkningspunkten.

I NC-blocket **16** frikör styrsystemet avkännarsystemet 20 mm motsatt avkänningsriktningen. **M141** undertrycker då övervakningen av avkännarsystemet. Utan **M141** avger styrsystemet ett felmeddelande så snart maskinaxlarna förflyttas.
Ytterligare information: Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Tilläggsfunktionen **M141** undertrycker vid ett avlänkat mätstift motsvarande felmeddelande. Styrsystemet utför då inte någon automatisk kollisionsovervakning av mätstiftet. Genom de båda beteendena måste du säkerställa att avkännarsystemet kan friköras på ett säkert sätt. Vid felaktigt vald frikörningsriktning finns det kollisionrisk!

- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

18

**Variabler-
Programmierung**

18.1 Översikt variabelprogrammering

I mappen **FN** i fönstret **Infoga NC-funktion** tillhandahåller styrsystemet följande alternativ för variabelprogrammering:

| Funktionsgrupp | Ytterligare information |
|--|--------------------------------------|
| Grundräknesätt | Sida 492 |
| Vinkelfunktioner | Sida 494 |
| Cirkelberäkningar | Sida 496 |
| Hoppkommandon | Sida 497 |
| Specialfunktioner | Sida 499 Sida 509 |
| SQL-instruktioner | Sida 527 |
| Strängfunktioner | Sida 518 |
| Räknare | Sida 525 |
| Räkna med formler | Sida 514 |
| Funktion för definition av komplexa konturer | Se bruksanvisning Bearbetningscykler |

18.2 Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar

18.2.1 Grunder

Användningsområde

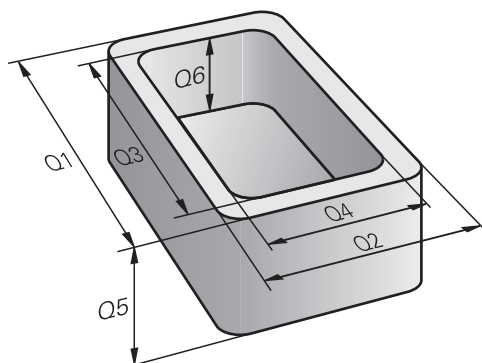
Med variabler i styrsystemets Q-, QL-, QR- och QS-parametrar kan du t.ex. dynamiskt ta hänsyn till mätresultat inom beräkningar under bearbetningen.

Du kan variabelprogrammera t.ex. följande syntaxelement:

- Koordinatvärden
- Matningshastigheter
- Spindelvarvtal
- Cykeldata

Det gör att du kan använda samma NC-program till olika arbetsstycken och bara behöver ändra värdena på ett centralt ställe.

Funktionsbeskrivning



Variabler består alltid av bokstäver och siffror. Bokstäverna bestämmer variabeltypen och siffrorna variabelområdet.

För varje variabeltyp kan du definiera vilket variabelområde styrsystemet ska visa på fliken **QPARA** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Variabeltyper

Styrsystemet erbjuder följande variabler för numeriska värden:

- Q-parametrar
Ytterligare information: "Q-parametrar", Sida 480
- QL-parametrar
Ytterligare information: "QL-parametrar", Sida 480
- QR-parametrar
Ytterligare information: "QR-parametrar", Sida 480

Styrsystemet tillhandahåller dessutom QS-parametrar för alfanumeriska värden, t.ex. text.

Ytterligare information: "QS-parametrar", Sida 480

Q-parametrar

Q-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.

Q- och QS-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet.

Styrsystemet tillhandahåller följande Q-parametrar:

| Variabelområde | Betydelse |
|----------------|--|
| 0–99 | Q-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-SL-cykler inträffar |
| 100–199 | Q-parametrar för styrsystemets specialfunktioner som läses av användarens NC-program eller av cykler |
| 200–1199 | Q-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler |
| 1200–1399 | Q-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler |
| 1400–1999 | Q-parametrar för användaren |

QL-parametrar

QL-parametrar är verksamma lokalt inom ett NC-program.

Styrsystemet tillhandahåller följande QL-parametrar:

| Variabelområde | Betydelse |
|----------------|------------------------------|
| 0–499 | QL-parametrar för användaren |

QR-parametrar

QR-parametrar är permanent verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne även efter omstart av styrsystemet.

Styrsystemet tillhandahåller följande QR-parametrar:

| Variabelområde | Betydelse |
|----------------|--|
| 0–99 | QR-parametrar för användaren |
| 100–199 | QR-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler |
| 200–499 | QR-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler |

QS-parametrar

QS-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.

Följande tecken kan användas inom QS-parametrar:

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 ; ! # \$ % & ' () + , - . / : < = > ? @ [] ^ _ ` *`

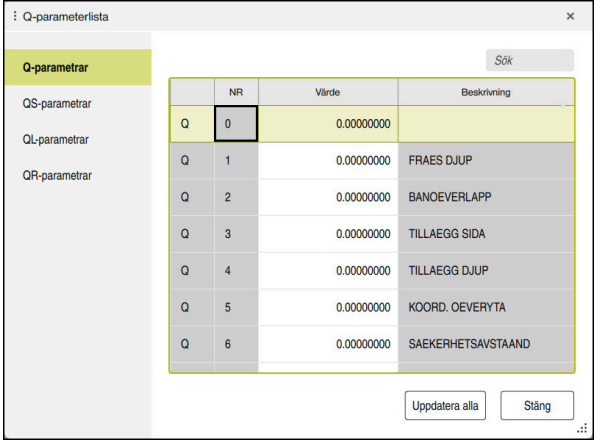
QS-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet.

Styrsystemet tillhandahåller följande QS-parametrar:

| Variabelområde | Betydelse |
|----------------|---|
| 0–99 | QS-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-cykler inträffar |
| 100–199 | QS-parametrar för styrsystemets specialfunktioner som läses av användarens NC-program eller av cykler |
| 200–1199 | QS-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler |
| 1200–1399 | QS-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler |
| 1400–1999 | QS-parametrar för användaren |

Fönstret Q-parameterlista

Med fönstret **Q-parameterlista** kan du kontrollera alla variabelers värden och redigera dem om det behövs.



| | NR | Värde | Beskrivning |
|---|----|------------|--------------------|
| Q | 0 | 0.00000000 | |
| Q | 1 | 0.00000000 | FRAES DJUP |
| Q | 2 | 0.00000000 | BANOEVERLAPP |
| Q | 3 | 0.00000000 | TILLAEGG SIDA |
| Q | 4 | 0.00000000 | TILLAEGG DJUP |
| Q | 5 | 0.00000000 | KOORD. OEVERTA |
| Q | 6 | 0.00000000 | SAEKERHETSAVSTAAND |

Fönstret **Q-parameterlista** med Q-parametervärden

På vänster sida kan du välja vilken variabeltyp styrsystemet visar.

Styrsystemet visar följande information:

- Variabeltyp, t.ex. Q-parameter
- Variabelnummer
- Variabelvärde
- Beskrivning för förinställda variabler

Om cellen i kolumnen **Värde** har vit bakgrund kan du redigera värdet.



När styrsystemet exekverar ett NC-program kan du inte ändra några variabler med hjälp av fönstret **Q-parameterlista**. Styrsystemet medger bara ändringar när programkörningen stoppats eller avslutats.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Styrsystemet visar nödvändig status när ett NC-block har exekverats klart t.ex. i läge **Enkelblock**.

Följande Q- och QS-parametrar kan du inte redigera i fönstret **Q-parameterlista**:

- Variabelområde mellan 100 och 199 eftersom det finns risk för överlappningar med styrsystemets specialfunktioner
- Variabelområde mellan 1200 och 1399 eftersom det finns risk för överlappningar med maskintillverkarspecifika funktioner

Ytterligare information: "Variabeltyper", Sida 480

Du kan söka i fönstret **Q-parameterlista** på följande sätt:

- Efter valfria teckensträngar i hela tabellen
- Efter ett unikt variabelnummer i kolumnen **NR**

Ytterligare information: "Söka i fönstret Q-parameterlista", Sida 483

Du kan öppna fönstret **Q-parameterlista** i följande driftarter:

- **Programmering**
- **Manuell**
- **Programkörning**

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** kan du öppna fönstret med knappen **Q**.

Söka i fönstret Q-parameterlista

Du söker i fönstret **Q-parameterlista** på följande sätt:

- ▶ Välj en valfri cell med grå bakgrund
- ▶ Mata in teckenföljd
- > Styrsystemet öppnar ett inmatningsfält och söker efter teckensträngen i den valda cellens kolumn.
- > Styrsystemet markerar det första resultatet som börjar med teckensträngen.
 - ▼ ▶ Välj ev. nästa resultat



Styrsystemet visar ett inmatningsfält ovanför tabellen. Alternativt kan du använda inmatningsfältet till att navigera till ett unikt variabelnummer. Du kan välja inmatningsfältet med knappen **GOTO**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

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

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

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- ▶ Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- ▶ Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- ▶ Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 485

- Du kan i NC-programmet blandat ange fasta och variabla värden.
- Du kan tilldela QS-parametrar max. 255 tecken.
- Du kan med knappen **Q** skapa ett NC-block för att tilldela ett värde till en variabel. Om du trycker på knappen igen ändrar styrsystemet variabeltypen i ordningsföljden **Q, QL, QR**.

På bildskärmstangentbordet fungerar detta tillvägagångssätt endast med knappen **Q** i området NC-funktioner.

Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsältet", Sida 600

- Du kan tilldela variabler numeriska värden mellan -999 999 999 och +999 999 999. Inmatningsområdet är begränsat till max. 16 tecken, varav upp till nio tecken får stå före kommat. Styrsystemet kan beräkna siffervärden upp till en storlek av 10^{10} .
- Med syntaxelementet **SET UNDEFINED** tilldelar du variabler statusen **odefinierad**.

När du t.ex. programmerar en position med en odefinierad Q-parameter ignorerar styrsystemet den här förflyttningen.

När du använder en odefinierad Q-parameter i räknesteg i NC-programmet visar styrsystemet ett felmeddelande och stoppar programkörningen.

Ytterligare information: "Tilldela variabeln statusen odefinierad", Sida 494

- Styrsystemet lagrar internt siffervärden i ett binärt format (Norm IEEE 754). På grund av det använda standardformatet presenterar styrsystemet vissa decimaltal inte exakt binärt (avrundningsfel).
Det här behöver du ta hänsyn till när du använder beräknade variabelvärden vid hoppkommandon eller positioneringar.

Anmärkning till QR-parametrar och backup

Styrsystemet säkerhetskopierar QR-parametrar inuti en backup.

Om maskintillverkaren inte angett någon annan sökväg sparar styrsystemet QR-parametrarna under sökvägen **SYS:\runtime\sys.cfg**. Enheten **SYS:** säkerhetskopieras bara vid en fullständig säkerhetskopiering.

Maskintillverkaren kan använda följande alternativa maskinparametrar för att ange en sökväg:

- **pathNcQR** (nr 131201)
- **pathSimQR** (nr 131202)

Om maskintillverkaren angett en sökväg på enheten **TNC:** i de valfria maskinparametrarna, kan du genomföra säkerhetskopieringen med hjälp av funktionerna **NC/PLC Backup** även utan att ange en sifferkod.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

18.2.2 Fasta Q-parametrar

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q100** till **Q199** t.ex. följande värden:

- Värden från PLC
- Uppgifter om verktyg och spindel
- Uppgifter om driftstatus
- Mätresultat från avkännarcykler

Styrsystemet lagrar värdena i Q-parametrarna **Q108** och **Q114** till **Q117** med måttenheten i det aktuella NC-programmet.

Värden från PLC:n Q100 till Q107

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q100** till **Q107** värden från PLC:n.

Aktiv verktygsradie Q108

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q108** värdet hos den aktiva verktygsradien.

Styrsystemet beräknar den aktiva verktygsradien utifrån följande värden:

- Verktygsradie **R** från verktygstabellen
- Deltavärde **DR** från verktygstabellen
- Deltavärde **DR** från NC-programmet med en kompenseringstabell eller ett verktygsanrop



Styrsystemet sparar den aktiva verktygsradien även efter omstart av styrsystemet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Verktygsaxel Q109

Värdet på Q-parametern **Q109** beror på den aktuella verktygsaxeln:

| Q-parametrar | Verktygsaxel |
|--------------|---------------------------------|
| Q109 = -1 | Ingen verktygsaxel programmerad |
| Q109 = 0 | X-axel |
| Q109 = 1 | Y-axel |
| Q109 = 2 | Z-axel |
| Q109 = 6 | U-axel |
| Q109 = 7 | V-axel |
| Q109 = 8 | W-axel |

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Spindelstatus Q110

Värdet på Q-parametern **Q110** beror på den senast aktiverade tilläggsfunktionen för spindeln:

| Q-parametrar | Tilläggsfunktion |
|--------------|--|
| Q110 = -1 | Ingen spindelstatus definierad |
| Q110 = 0 | M3 Koppla på spindeln medurs |
| Q110 = 1 | M4 Koppla på spindeln moturs |
| Q110 = 2 | M5 efter M3 Stoppa spindeln |
| Q110 = 3 | M5 efter M4 Stoppa spindeln |

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433

Kylvätskeförsörjning Q111

Värdet på Q-parametern **Q111** beror på den senast aktiverade tilläggsfunktionen för kylvätskeförsörjningen:

| Q-parametrar | Tilläggsfunktion |
|--------------|-------------------------------------|
| Q111 = 1 | M8 Koppla till kylvätskan |
| Q111 = 0 | M9 Kylvätska från |

Överlappningsfaktor Q112

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q112** överlappningsfaktorn vid fickfräsning.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Måttenhet i NC-programmet Q113

Värdet på Q-parametern **Q113** beror på måttenheten i NC-programmet. Vid kapslingar med t.ex. **CALL PGM** använder styrsystemet huvudprogrammets måttenhet:

| Q-parametrar | Måttenhet i huvudprogrammet |
|--------------|-----------------------------|
| Q113 = 0 | Metriskt system mm |
| Q113 = 1 | Tumsystem tum |

Verktyslängd Q114

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q114** värdet hos den aktiva verktyslängden. Styrsystemet beräknar den aktiva verktyslängden utifrån följande värden:

- Verktyslängd **L** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från NC-programmet med en kompenseringstabell eller ett verktygsanrop



Styrsystemet sparar den aktiva verktyslängden även efter en omstart av styrsystemet.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Beräknade koordinater för rotationsaxlarna Q120 till Q122

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q120** till **Q122** de beräknade koordinaterna för rotationsaxlarna:

| Q-parametrar | Rotationsaxlarnas koordinater |
|--------------|-------------------------------|
| Q120 | AXELVINKEL I A-AXEL |
| Q121 | AXELVINKEL I B-AXEL |
| Q122 | AXELVINKEL I C-AXEL |

Mätresultat från avkännarcykler

Styrsystemet tilldelar följande Q-parametrar mätresultatet från en programmerbar avkännarcykel.



Hjälpbilderna till avkännarcyklerna visar om styrsystemet sparar ett mätresultat i en variabel.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälpt", Sida 598

Ytterligare information: Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg

Q-parametern Q115 och Q116 vid automatisk verktygsmätning

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q115** till **Q116** är-börvärdes-avvikelsen vid den automatiska verktygsmätningen, t.ex. med TT 160:

| Q-parametrar | Avvikelse mellan är- och börvärde |
|--------------|-----------------------------------|
| Q115 | Verktygslängd |
| Q116 | Verktygsradie |



Efter avkänningen kan Q-parametrarna **Q115** och **Q116** innehålla andra värden.

Q-parametrarna Q115 till Q119

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q115** till **Q119** koordinataxlarnas värden efter avkänningen:

| Q-parametrar | Axlarnas koordinater |
|--------------|---|
| Q115 | AVKAENNINGSPUNKT I X |
| Q116 | AVKAENNINGSPUNKT I Y |
| Q117 | AVKAENNINGSPUNKT I Z |
| Q118 | AVKAENNINGSPUNKT I 4AX, t.ex. A-axel Maskintillverkaren definierar den 4:e axeln |
| Q119 | AVKAENNINGSPUNKT I 5AX, t.ex. B-axel Maskintillverkaren definierar den 5:e axeln |



Styrsystemet tar inte hänsyn till radien och längden på mätstiftet för de här Q-parametrarna.

Q-parametrarna Q141 till Q149

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q141** till **Q149** de uppmätta ärvärdena:

| Q-parametrar | Uppmätt ärvärde |
|--------------|------------------------|
| Q141 | AVVIK. UPPMAETT A-AXEL |
| Q142 | AVVIK. UPPMAETT B-AXEL |
| Q143 | AVVIK. UPPMAETT C-AXEL |
| Q144 | AVVIK OPTIMERAD A-AXEL |
| Q145 | AVVIK OPTIMERAD B-AXEL |
| Q146 | AVVIK OPTIMERAD C-AXEL |
| Q147 | OFFSET A-AXEL |
| Q148 | OFFSET B-AXEL |
| Q149 | OFFSET C-AXEL |

Q-parametrarna Q150 till Q160

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q150** till **Q160** de uppmätta ärvärdena:

| Q-parametrar | Uppmätt ärvärde |
|--------------|--|
| Q150 | UPPMAETT VINKEL |
| Q151 | AERVAERDE MITT HUVUDAX |
| Q152 | AERVAERDE MITT KOMPLAX |
| Q153 | AERVAERDE DIAMETER |
| Q154 | AERVAERDE FICKA HUV.AX |
| Q155 | AERVAERDE FICKA KOM.AX |
| Q156 | AERVAERDE LAENGD |
| Q157 | AERVAERDE MITTAXEL |
| Q158 | PROJ.-VINKEL A-AXEL |
| Q159 | PROJ.-VINKEL B-AXEL |
| Q160 | KOORDINAT MAETAXEL Koordinat i den i cykeln valda axeln |

Q-parametrarna Q161 till Q167

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q161** till **Q167** den beräknade avvikelserna:

| Q-parametrar | Beräknad avvikelse |
|--------------|---|
| Q161 | AVVIK. MITT HUVUDAXEL Avvikelse från mitten i huvudaxeln |
| Q162 | AVVIK. MITT KOMPL.AXEL Avvikelse från mitten i komplementaxeln |
| Q163 | AVVIKELSE DIAMETER |
| Q164 | AVVIK. FICKA HUVUDAXEL Avvikelse hos ficklängden i huvudaxeln |
| Q165 | AVVIK. MITT KOMPL.AXEL Avvikelse hos fickbredden i komplementaxeln |
| Q166 | AVVIKELSE LAENGD Avvikelse uppmätt längd |
| Q167 | AVVIKELSE MITTAXEL Avvikelse hos läget i mittaxeln |

Q-parametrarna Q170 till Q172

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q170** till **Q172** de beräknade rymdvinklarna:

| Q-parametrar | Beräknad rymdvinkel |
|--------------|---------------------|
| Q170 | RYMDVINKEL A |
| Q171 | RYMDVINKEL B |
| Q172 | RYMDVINKEL C |

Q-parametrarna Q180 till Q182

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q180** till **Q182** den beräknade arbetsstyckestatusen:

| Q-parametrar | Arbetsstyckestatus |
|--------------|------------------------|
| Q180 | ARBETSSTYCKE GODKANNT |
| Q181 | ARBETSSTYCKE EFTERBEA. |
| Q182 | ARBETSSTYCKE SKROT |

Q-parametrarna Q190 till Q192

Styrsystemet reserverar Q-parametrarna **Q190** till **Q192** för resultaten av en verktygsmätning med ett lasermätssystem.

Q-parametrarna Q195 till Q198

Styrsystemet reserverar Q-parametrarna **Q195** till **Q198** för intern användning:

| Q-parametrar | Reserverad för intern användning |
|--------------|---|
| Q195 | MARKER FOER CYKLER |
| Q196 | MARKER FOER CYKLER |
| Q197 | MARKER FOER CYKLER Cykler med positionsmönster |
| Q198 | NR. SENASTE PROBCYKEL Nummer på den senast aktiva avkännarcykeln |

Q-parametern Q199

Värdet på Q-parametern **Q199** beror på statusen hos en verktygsmätning med en verktygsavkännare:

| Q-parametrar | Status för verktygsmätning med verktygsavkännare |
|--------------|---|
| Q199 = 0,0 | Verktyg inom tolerans |
| Q199 = 1,0 | Verktyget är slitet (LTOL/RTOL överskridet) |
| Q199 = 2,0 | Verktyget har gått sönder (LBREAK/RBREAK överskridet) |

Q-parametrarna Q950 till Q967

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q950** till **Q967** de uppmätta ärvärdena i samband med avkännarcyklerna **14xx**:

| Q-parametrar | Uppmätt ärvärde |
|---------------------|---|
| Q950 | P1 Uppmätt huvudaxel |
| Q951 | P1 Uppmätt kompl.axel |
| Q952 | P1 Uppmätt VKT-axel |
| Q953 | P2 Uppmätt huvudaxel |
| Q954 | P2 Uppmätt kompl.axel |
| Q955 | P2 Uppmätt VKT-axel |
| Q956 | P3 Uppmätt huvudaxel |
| Q957 | P3 Uppmätt kompl.axel |
| Q958 | P3 Uppmätt VKT-axel |
| Q961 | Uppmätt SPA Rymdvinkel SPA i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS |
| Q962 | Uppmätt SPB Rymdvinkel SPB i WPL-CS |
| Q963 | Uppmätt SPC Rymdvinkel SPC i WPL-CS |
| Q964 | Uppmätt grundvridning Vridningsvinkel i inmatningskoordinatsystemet I-CS |
| Q965 | Uppmätt bordsvridning |
| Q966 | Uppmätt diameter 1 |
| Q967 | Uppmätt diameter 2 |

Q-parametrarna Q980 till Q997

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q980** till **Q997** de beräknade avvikelserna i samband med avkännarcyklerna **14xx**:

| Q-parametrar | Uppmätt avvikelse |
|--------------|---|
| Q980 | P1 Fel huvudaxel |
| Q981 | P1 Fel kompl.axel |
| Q982 | P1 Fel VKT-axel |
| Q983 | P2 Fel huvudaxel |
| Q984 | P2 Fel kompl.axel |
| Q985 | P2 Fel VKT-axel |
| Q986 | P3 Fel huvudaxel |
| Q987 | P3 Fel kompl.axel |
| Q988 | P3 Fel VKT-axel |
| Q994 | Fel grundvridning Vinkel i inmatningskoordinatsystemet I-CS |
| Q995 | Uppmätt bordsvridning |
| Q996 | Fel diameter 1 |
| Q997 | Fel diameter 2 |

Q-parametern Q183

Värdet på Q-parametern **Q183** beror på arbetsstyckestatusen i samband med avkännarcyklerna 14xx:

| Q-parametrar | Arbetsstyckestatus |
|--------------|--------------------|
| Q183 = -1 | Ej definierad |
| Q183 = 0 | Bra |
| Q183 = 1 | Efterbearbetning |
| Q183 = 2 | Skrot |

18.2.3 Mapp Grundräknesätt

Användningsområde

I mappen **Grundräknesätt** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 0** till **FN 5**.

Med funktionen **FN 0** kan du tilldela numeriska värden till variabler. Det gör att du kan programmera en variabel i stället för det fasta värdet i NC-programmet. Du kan även använda förinställda variabler, t.ex. den aktiva verktygsradien **Q108**. Med funktionerna **FN 1** till **FN 5** kan du räkna med variabelvärdena i ett NC-program.

Relaterade ämnen

- Förinställda variabler
Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 485
- Räkna med formler
Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 514

Funktionsbeskrivning

Mappen **Grundräknesätt** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Funktion |
|----------------|---|
| $=$ | FN 0: tilldelning t.ex. FN 0: Q5 = +60 $Q5 = 60$ Tilldela ett värde eller statusen odefinierat |
| $+$ | FN 1: addition t.ex. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 $Q1 = -Q2 + (-5)$ Summera två värden och tilldela resultatet |
| $-$ | FN 2: subtraktion t.ex. FN 2: Q1 = +10 - +5 $Q1 = +10 - (+5)$ Subtrahera två värden och tilldela resultatet |
| \times | FN 3: multiplikation t.ex. FN 3: Q2 = +3 * +3 $Q2 = 3 * 3$ Multiplitera två värden och tilldela resultatet |
| \div | FN 4: division t.ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 $Q4 = 8 / Q2$ Dividera två värden och tilldela resultatet Begränsning: ingen division med 0 |
| $\sqrt{\quad}$ | FN 5: kvadratroten t.ex. FN 5: Q20 = SQRT 4 $Q20 = \sqrt{4}$ Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet Begränsning: det går inte att beräkna roten ur ett negativt värde |

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

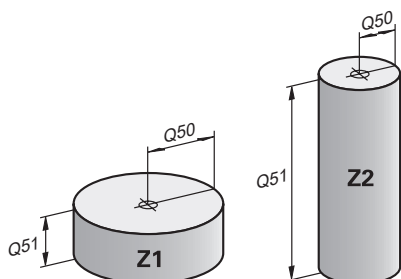
Till höger om likhetstecknet kan du använda fasta och variabla värden. Variablerna och siffervärdena i ekvationerna kan anges med förtecken.

Detaljfamiljer

För detaljfamiljer programmerar du t.ex. de karakteristiska arbetsstyckedimensionerna som variabler. För bearbetning av enskilda arbetsstycken tilldelar du varje variabel ett siffervärde.

| | |
|---------------------------|---|
| 11 LBL "Z1" | |
| 12 FN 0: Q50 = +30 | ; Tilldela cylinderradien Q50 värdet 30 |
| 13 FN 0: Q51 = +10 | ; Tilldela cylinderhöjden Q51 värdet 10 |
| * - ... | |
| 21 L X +Q50 | ; Resultatet motsvarar L X +30 |

ExempelCylinder med Q-parametrar



| | |
|----------------|----------------------------|
| Cylinderradie: | $R = Q50$ |
| Cylinderhöjd: | $H = Q51$ |
| Cylinder Z1: | $Q50 = +30$ $Q51 = +10$ |
| Cylinder Z2: | $Q50 = +10$ $Q51 = +50$ |

Tilldela variabeln statusen odefinierad

Du tilldelar en variabel statusen **odefinierad** på följande sätt:

Infoga
NC-funktion

=

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **FN 0**
- ▶ Ange variabelnummer, t.ex. **Q5**
- ▶ Välj **SET UNDEFINED**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Styrsystemet tilldelar variabeln statusen **odefinierad**.

Anmärkning

- Styrsystemet skiljer mellan odefinierade variabler och variabler med värdet 0.
- Du får inte dividera med 0 (**FN 4**).
- Du får inte dra roten ur ett negativt värde (**FN 5**).

18.2.4 Mapp Vinkelfunktioner

Användningsområde

I mappen **Vinkelfunktioner** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 6** till **FN 8** och **FN 13**.

Med dessa funktioner kan du beräkna vinkelfunktioner, för att t.ex. programmera variabla triangelkonturer.

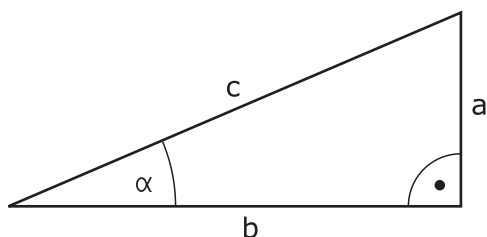
Funktionsbeskrivning

Mappen **Vinkelfunktioner** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Funktion |
|--------|--|
| SIN | <p>FN 6: sinus t.ex. FN 6: Q20 = SIN -Q5 $Q20 = \sin(-Q5)$ Beräkna och tilldela en vinkels sinus i grader</p> |
| COS | <p>FN 7: cosinus t.ex. FN 7: Q21 = COS -Q5 $Q21 = \cos(-Q5)$ Beräkna och tilldela en vinkels cosinus i grader</p> |
| LEN | <p>FN 8: roten ur kvadratsumman t.ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$ Bilda och tilldela längden av två värden, beräkna t.ex. den tredje sidan hos en triangel</p> |
| ANG | <p>FN 13: vinkel t.ex. FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1 $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ Bestäm och tilldela vinkeln med arctan ur motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln ($0 < \text{vinkel} < 360^\circ$)</p> |

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet kan du använda fasta och variabla värden. Variablerna och siffervärdena i ekvationerna kan anges med förtecken.

Definition

| Sida eller vinkel-funktion | Betydelse |
|----------------------------|--|
| a | Motstående katet Sidan mitt emot vinkeln α |
| b | Närliggande katet Sidan närmast vinkeln α |
| c | Hypotenusan Triangelns längsta sida som ligger mitt emot den räta vinkeln |
| Sinus | $\sin \alpha = \text{motstående katet/hypotenusan}$ $\sin \alpha = a/c$ |
| Cosinus | $\cos \alpha = \text{närliggande katet/hypotenusan}$ $\cos \alpha = b/c$ |
| Tangens | $\tan \alpha = \text{motstående katet/närliggande katet}$ $\tan \alpha = a/b$ resp. $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ |
| Arkustangens | $\alpha = \arctan(a/b)$ resp. $\alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$ |

Exempel

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dessutom gäller:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (med } a^2 = a \cdot a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 11 Q50 = ATAN (+25 / +50) | Beräkna vinkeln α |
| 12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50 | Beräkna längden av sidan c |



18.2.5 Mapp Cirkelberäkning**Användningsområde**

I mappen **Cirkelberäkning** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 23** och **FN 24**.

Med de här funktionerna kan du använda koordinaterna hos tre eller fyra cirkelpunkter till att beräkna cirkelcentrum och cirkelradien, alltså t.ex. ett cirkelsegments läge och storlek.

Funktionsbeskrivning

Mappen **Cirkelberäkning** innehåller följande funktioner:

| Symbol | Funktion |
|---|--|
|  | FN 23: cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter t.ex. FN 23: Q20 = CDATA Q30 Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna Q20 till Q22 . |
|  | FN 24: cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter t.ex. FN 24: Q20 = CDATA Q30 Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna Q20 till Q22 . |

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet definierar du en variabel från och med vilken styrsystemet ska beräkna cirkeldata utifrån de efterföljande variablerna.

Du sparar koordinaterna för cirkeldata i de på varandra följande variablerna. Koordinaterna måste befinna sig i bearbetningsplanet. Du måste spara huvudaxelns koordinater före komplementaxelns koordinater, t.ex. **X** före **Y** hos verktygsaxeln **Z**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 102

Användningsexempel

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30
```

```
; Cirkelberäkning med tre cirkelpunkter
```

Styrsystemet kontrollerar värdena i Q-parametrarna **Q30** till **Q35** och beräknar cirkeldata.

Styrsystemet sparar resultaten i följande Q-parametrar:

- Huvudaxelns cirkelcentrum i Q-parametern **Q20**
För verktygsaxeln **Z** är huvudaxeln **X**
- Komplementaxelns cirkelcentrum i Q-parametern **Q21**
För verktygsaxeln **Z** är komplementaxeln **Y**
- Cirkelradien i Q-parametern **Q22**



NC-funktionen **FN 24** använder fyra koordinatpar och därmed åtta Q-parametrar i följd.

Hänvisning

FN 23 och **FN 24** tilldelar inte bara resultatvariablerna till vänster om likhetstecknet automatiskt ett värde, utan även de efterföljande variablerna.

18.2.6 Mappen Hoppkommandon

Användningsområde

I mappen **Hoppkommandon** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 9** till **FN 12** för hopp med om-då-beslut.

Vid en IF/THEN-sats jämför styrsystemet en variabel eller ett fast värde med en annan variabel eller ett annat fast värde. Om villkoret är uppfyllt hoppar styrsystemet till labeln som är programmerad efter villkoret.

Om villkoret inte är uppfyllt exekverar styrsystemet nästa NC-block.

Relaterade ämnen

- Hopp utan villkor med etikettanrop **CALL LBL**

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 220

Funktionsbeskrivning

Mappen **Hoppkommandon** innehåller följande funktioner för om-då-beslut:

| Symbol | Funktion |
|--------|---|
| = | <p>FN 9: hopp om lika t.ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</p> <p>Om båda värdena är lika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> <hr/> <p>FN 9: hopp om odefinierad t.ex. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p> <p>Om variabeln är odefinierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> <hr/> <p>FN 9: hopp om definierad t.ex. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p> <p>Om variabeln är definierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> |
| ≠ | <p>FN 10: hopp om olika t.ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</p> <p>Om värdena är olika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> |
| > | <p>FN 11: hopp om större än t.ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</p> <p>Om det första värdet är större än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> |
| < | <p>FN 12: hopp om mindre än t.ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</p> <p>Om det första värdet är mindre än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.</p> |

Du kan ange fasta eller variabla värden för IF/THEN-satserna.

Ovillkorligt hopp

Ovillkorliga hopp är hopp vars villkor alltid är uppfyllt.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL 1

; Ovillkorat hopp med **FN 9**, vars villkor alltid är uppfyllt

Sådana hopp kan du t.ex. använda i ett anropat NC-program, i vilket du arbetar med underprogram. För ett NC-program utan **M30** eller **M2** kan du förhindra att styrsystemet exekverar underprogram utan anrop med **LBL CALL**. Som hoppadress programmerar du en label som programmerats direkt före programslutet.

Ytterligare information: "Underprogram", Sida 222

Definitioner

| Förkortning | Definition |
|--------------------------|-------------|
| IF | Om |
| EQU (equal) | Lika med |
| NE (not equal) | Olika |
| GT (greater than) | Större än |
| LT (less than) | Mindre än |
| GOTO (go to) | Gå till |
| UNDEFINED | Odefinierad |
| DEFINED | Definierad |

18.2.7 Specialfunktioner för variabelprogrammeringen

Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR

Användningsområde

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du kalla upp programstyrda felmeddelanden som har förprogrammerats av maskintillverkaren eller av HEIDENHAIN:

Relaterade ämnen

- Av HEIDENHAIN förinställda felnummer
Ytterligare information: "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 707
- Felmeddelanden i meddelandemenyn
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

När styrsystemet exekverar funktionen **FN 14: ERROR** i programkörningen eller simuleringen avbryts bearbetningen och det definierade meddelandet matas ut. Därefter måste NC-programmet startas på nytt.

Du definierar felnumret för det önskade felmeddelandet.

Felnumren grupperas på följande sätt:

| Område Felnummer | Felmeddelande |
|------------------|----------------------------|
| 0 ... 999 | Maskinberoende dialog |
| 1000 ... 2999 | Styrsystemsberoende dialog |
| 3000 ... 9999 | Maskinberoende dialog |
| Fr.o.m. 10 000 | Styrsystemsberoende dialog |



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Felnumren upp till 999 och mellan 3 000 och 9 999 programmeras och definieras av maskintillverkaren.

Ytterligare information: "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 707

Inmatning

11 FN 14: ERROR=1000

; Mata ut felmeddelandet med FN 14

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **FN** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **FN 14 ERROR**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---------------------|---|
| FN 14: ERROR | Syntaxöppnare för utmatning av ett felmeddelande |
| Nummer | Numret på felmeddelandet Fast eller variabelt nummer |

Hänvisning

Observera att inte alla felmeddelanden är tillgängliga beroende på vilken version av styrsystem och programvara du har.

Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT

Användningsområde

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan du mata ut fasta och variabla tal och texter formaterade, t.ex. för att spara mätprotokoll.

Du mata ut värde på följande sätt:

- Spara som fil i styrsystemet
- Visa som fönster på skärmen
- Spara som fil på en extern enhet eller ett USB-minne
- Skriva ut på en ansluten skrivare

Relaterade ämnen

- Automatiskt genererat mätprotokoll för avkännarsystemcykler
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Skriva ut på en ansluten skrivare
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Följande steg krävs för att mata ut fasta och variabla tal och texter:

- Källfil
Källfilen anger innehållet och formateringen.
- NC-funktionen **FN 16: F-PRINT**
Med NC-funktionen **FN 16** skapar styrsystemet en utmatningsfil.
Utmatningsfilens storlek får vara max. 20 kB.

Ytterligare information: "Formatfil för innehåll och formatering", Sida 500

Styrsystemet skapar utmatningsfilen i följande fall:

- Programslut **END PGM**
- Programavbrott med knappen **NC-STOPP**
- Nyckelordet **M_CLOSE** i källfilen
Ytterligare information: "Nyckelord", Sida 502

Formatfil för innehåll och formatering

Du definierar utmatningsfilens formatering och innehåll i en formatfil ***.a**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Texteditor", Sida 361

Formatering

Du kan definiera utmatningsfilens formatering med följande formateringstecken:



Var noga med användningen av versaler och gemener.

Formaterings- tecken

Betydelse

”...”

Ange formateringen hos innehållet som ska matas ut



För utmatningstexter kan du använda UTF-8-teckenuppsättningen.

%F, %D eller %I

Inled formaterad utmatning för Q-, QL- och QR-parametrar

- **F**: Float (32-bitars flyttal)
- **D**: Double (64-bitars flyttal)
- **I**: Integer (32-bitars heltal)

9.3

Definiera antal tecken vid utmatning av numeriska värden

- 9: Totalt antal tecken inkl. decimaltecken
- 3: Antal decimaler

%S eller %RS

Inled formaterad eller oformaterad utmatning av en QS-parameter

- **S**: String (teckensträng)
- **RS**: Raw String

Styrsystemet tillämpar den efterföljande texten oförändrad och utan formatering.

,

Separera inmatningar på en formatfilsrad från varandra, t.ex. datatyp och variabel

;

Slutför formatfilsraden

*

Inled kommentarsrad i formatfilen
Kommentarer visas inte i utmatningsfilen

%"

Mata ut citationstecken i utmatningsfilen

%%

Mata ut procenttecken i utmatningsfilen

\\

Mata ut omvänt snedstreck i utmatningsfilen

\n

Mata ut radbrytning i utmatningsfilen

+

Mata ut variabelt värde i utmatningsfilen högerjusterat

-

Mata ut variabelt värde i utmatningsfilen vänsterjusterat

Nyckelord

Du kan definiera utmatningsfilens innehåll med följande nyckelord:

| Nyckelord | Betydelse |
|-----------------------|--|
| CALL_PATH | Mata ut sökvägsnamnet till NC-programmet som innehåller funktionen FN 16 , t.ex. "Touchprobe: %S",CALL_PATH; |
| M_CLOSE | Stäng filen som du skriver till med FN 16 |
| M_APPEND | Bifoga utmatningsfilen till den befintliga utmatningsfilen vid ny utmatning |
| M_APPEND_MAX | Bifoga utmatningsfilen till den befintliga utmatningsfilen vid ny utmatning, tills den maximala storleken på filen som ska matas ut är 20 kB, t.ex. M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE | Skriv över utmatningsfilen vid ny utmatning |
| M_EMPTY_HIDE | Mata inte ut tomma rader i utmatningsfilen om det finns QS-parametrar som inte har definierats eller som är tomma |
| M_EMPTY_SHOW | Mata ut tomma rader om det finns QS-parametrar som inte har definierats eller som är tomma och återställ M_EMPTY_HIDE |
| L_ENGLISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk engelska |
| L_GERMAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk tyska |
| L_CZECH | Endast utmatning av text vid dialogspråk tjeckiska |
| L_FRENCH | Endast utmatning av text vid dialogspråk franska |
| L_ITALIAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk italienska |
| L_SPANISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk spanska |
| L_PORTUGUE | Endast utmatning av text vid dialogspråk portugisiska |
| L_SWEDISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk svenska |
| L_DANISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk danska |
| L_FINNISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk finska |
| L_DUTCH | Endast utmatning av text vid dialogspråk nederländska |
| L_POLISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk polska |
| L_HUNGARIA | Endast utmatning av text vid dialogspråk ungerska |
| L_RUSSIAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk ryska |
| L_CHINESE | Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska |
| L_CHINESE_TRAD | Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska (traditionell) |
| L_SLOVENIAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk slovenska |
| L_KOREAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk koreanska |
| L_NORWEGIAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk norska |
| L_ROMANIAN | Endast utmatning av text vid dialogspråk rumänska |
| L_SLOVAK | Endast utmatning av text vid dialogspråk slovakiska |
| L_TURKISH | Endast utmatning av text vid dialogspråk turkiska |

| Nyckelord | Betydelse |
|------------------|---|
| L_ALL | Utmatning av text oberoende av dialogspråk |
| HOURL | Mata ut den aktuella tidens timmar |
| MIN | Mata ut den aktuella tidens minuter |
| SEC | Mata ut den aktuella tidens sekunder |
| DAY | Mata ut det aktuella datumets dag |
| MONTH | Mata ut det aktuella datumets månad |
| STR_MONTH | Mata ut det aktuella datumets månadsförkortning |
| YEAR2 | Mata ut det aktuella datumets årtal med två tecken |
| YEAR4 | Mata ut det aktuella datumets årtal med fyra tecken |

Inmatning

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt ; mata ut utdatafil **Prot1.txt** med källan från **Mask.a**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► FN ► Specialfunktioner ► FN 16 F-PRINT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------|--|
| FN 16:F-PRINT | Syntaxöppnare för text, för formaterad utmatning av innehåll |
| Fil | Sökväg för källfilen för utmatningsformatet Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfenster är möjligt |
| / | Avskiljare mellan de båda sökvägarna |
| Fil | Sökväg, under vilken styrsystemet sparar utmatningsfilen Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfenster är möjligt Protokollfilens filändelse bestämmer utmatningens filformat (t.ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML). |

Om du definierar variabla sökvägar anger du QS-parametrarna med följande syntax:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------|---|
| :QS1' | Sätt QS-parameter inom citationstecken som föregås av kolon |
| :QL3'.txt | Vid målfil anges i förekommande fall filens ändelse |

Utmatningsmöjligheter

Bildskärmsutmatning

Du kan använda funktionen **FN 16** för att mata ut meddelanden i ett fönster på styrsystemsskärmen. På så sätt kan du visa informationstexterna så att användaren måste reagera på dem. Du kan fritt välja innehåll i den utmatade texten och plats i NC-programmet. Du kan även mata ut variabelvärden.

För att styrsystemet ska visa meddelandet på styrsystemsskärmen anger du **SCREEN:** som utmatningsösväg.

Styrsystemet visar även meddelandet på fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Exempel

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MASKE-
MASKE1.A / SCREEN:**

; Visa utmatningsfilen på
styrsystemsskärmen med **FN 16**



Om det finns flera skärmutmatningar i NC-programmet och du vill ersätta innehållet i fönstret, definierar du nyckelorden **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Vid en skärmutmatning öppnar styrsystemet fönstret **FN16-PRINT**. Fönstret förblir öppet tills du stänger det. Medan fönstret är öppet kan du i bakgrunden hantera styrsystemet och byta driftsätt.

Du kan stänga fönstret på följande sätt:

- Ange utmatningsösvägen **SCLR:** (Screen Clear)
- Välj funktionsknappen **OK**
- Välj funktionsknappen **Återställ program**
- Välj ett nytt NC-program

Spara utmatningsfilen

Med funktionen **FN 16** kan du spara utmatningsfilerna på en enhet eller ett USB-minne.

För att styrsystemet ska spara utmatningsfilen behöver du ange sökvägen inkl. enheten i **FN 16**-funktionen.

Exempel

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MSKMSK1.A /
PC325:\LOG\PRO1.TXT**

; Spara utmatningsfilen med **FN 16**

Om du programmerar samma utmatning flera gånger i NC-programmet lägger styrsystemet till aktuella utdata efter tidigare utmatat innehåll i målfilen.

Skriv ut utmatningsfil

Du kan använda funktionen **FN 16** för att skriva ut utmatningsfilerna på en ansluten skrivare.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

För att styrsystemet ska skriva ut utmatningsfilen måste källfilen ha nyckelordet **M_CLOSE** i slutet.

Om du använder en standardskrivare anger du **Printer:** som målsökväg och ett filnamn.

Om du använder en annan skrivare än standardskrivaren anger du sökvägen till skrivaren, t.ex. **Printer:\PR0739** och ett filnamn.

Styrsystemet sparar filen under det definierade filnamnet i den definierade sökvägen. Styrsystemet skriver inte ut filnamnet samtidigt.

Styrsystemet sparar bara filen tills den skrivs ut.

Exempel

```
11 FN 16: F-PRINT TNC;WASKE-
WASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

; Skriv ut utmatningsfilen med **FN 16**

Anmärkning

- Med de valfria maskinparametrarna **fn16DefaultPath** (nr 102202) och **fn16DefaultPathSim** (nr 102203) definierar du en sökväg, som styrningen sparar utmatningsfilerna under.

Om du definierar en sökväg både i maskinparametrarna och i funktionen **FN 16**, gäller sökvägen från funktionen **FN 16**.

- Om du bara anger filnamnet som sökväg till utmatningsfilen i FN-funktionen, sparar styrsystemet utmatningsfilen i NC-programmets mapp.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- Med funktionen **%RS** i källfilen tillämpar styrsystemet det definierade innehållet oformaterat. På så sätt kan du t.ex. mata ut en sökvägsspecifikation med QS-parameter.
- I inställningarna i arbetsområdet **Program** kan du välja om styrsystemet ska visa en skärmutmatning i ett fönster.

Om du avaktiverar skärmutmatningen visar styrsystemet inget fönster. Styrsystemet visar ändå innehållet på fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Exempel

Exempel på en formatfil som genererar en utmatningsfil med variabelt innehåll:

```
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d"HOURL,MIN;
M_CLOSE;
```

Exempel för ett NC-program som endast definierar **QS3**:

| | |
|---|--|
| 11 Q1 = 100 | ; Tilldela Q1 värdet 100 |
| 12 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT +Q1) | ; Omvandla det numeriska värdet hos Q1 till ett alfanumeriskt värde och sammanfoga det med den definierade teckensträngen |
| 13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN: | ; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med FN 16 |

Exempel för skärmutdata med två tomma rader som uppstår på grund av **QS1** och **QS4**:



Fönstret **FN16-PRINT**

Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD**Användningsområde**

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan du läsa systemdata och spara dem i variabler.

Relaterade ämnen

- Lista över styrningens systemdata
Ytterligare information: "Lista med FN- funktioner", Sida 712
- Läsa systemdata med hjälp av QS-parametrar
Ytterligare information: "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 519

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet matar alltid ut systemdata metriskt med **FN 18: SYSREAD**, oberoende av enheten i NC-programmet.

Inmatning

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4
IDX3

; spara aktiv skalfaktor för Z-axeln i Q25

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 18 SYSREAD

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--------------------------------|---|
| FN 18: SYSREAD | Syntaxöppnare för att läsa systemdata |
| Q/QL/QR eller QS | Variabel som styrningen sparar informationen i Fast eller variabelt nummer eller namn |
| ID | Gruppnummer för systemdatumet Fast eller variabelt nummer eller namn |
| NR | Systemdatanummer Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt |
| IDX | Index Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt |
| . | Underindex vid systemdata för verktyg Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

Data från den aktiva verktygstabellen kan du alternativt läsa med hjälp av **TABDATA READ**. Styrsystemet räknar då automatiskt om tabellvärdena till NC-programmets måttenhet.

Ytterligare information: "Läs tabellvärden med TABDATA READ", Sida 682

Skicka information från NC-programmet med FN 38: SEND

Användningsområde

Med funktionen **FN 38: SEND** kan du skriva fasta eller variabla värden från NC-programmet till loggboken eller skicka dem till en extern tillämpning, t.ex. StateMonitor.

Funktionsbeskrivning

Dataöverföringen sker via en TCP/IP-anslutning.



Mer information finns i handboken RemoTools SDK.

Inmatning

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23 ; skriva värden för **Q1** och **Q23** i loggboken

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 38 SEND

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------|--|
| FN 38: SEND | Syntaxöppnare för att skicka information |
| Namn eller QS | Format på texten som ska skickas Fast eller variabelt namn Utmatningstext med max. sju platshållare för variablernas värden, t.ex. %F Ytterligare information: "Formatfil för innehåll och formatering", Sida 500 |
| / | Innehåll i de max. sju platshållarna i utmatningstexten Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger fasta eller variabla tal och texter.
- För att utmatningstexten ska innehålla **%** måste du ange **%%** på det önskade textstället.

Exempel

I det här exemplet skickar du information till StateMonitor.

Med hjälp av **FN 38**-funktionen kan du t.ex. boka order.

För att den här funktionen ska kunna användas måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- StateMonitor version 1.2
 - Orderhantering med hjälp av den så kallade JobTerminal (option 4) är möjligt från och med version 1.2 av StateMonitor
- Ordern har skapats i StateMonitor
- Verktygsmaskinen har tilldelats

Följande uppgifter gäller för exemplet:

- Ordernummer 1234
- Arbetssteg 1

| | |
|---|--|
| 11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE" | ; Skapa order |
| 12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" | ; Alternativt: Skapa order med delnamn, delnummer och börmängd |
| 13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START" | ; Starta order |
| 14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION" | ; Starta förberedelser |
| 15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION" | ; Tillverkning / Produktion |
| 16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP" | ; Stoppa order |
| 17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH" | ; Avsluta order |

Du kan dessutom ge återkoppling om orderns arbetsstyckemängd.

Med platshållarna **OK**, **S** och **R** anger du om mängden återkopplade arbetsstycken har tillverkats korrekt eller inte.

Med **A** och **I** definierar du hur StateMonitor ska tolka de returnerade värdena. Om du överför absoluta värden skriver StateMonitor över tidigare giltiga värden. Om du överför inkrementella värden ökar StateMonitor kvantiteten.

| | |
|---|---------------------------------------|
| 11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23" | ; Faktisk kvantitet (OK) absolut |
| 12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1" | ; Faktisk kvantitet (OK) inkrementell |
| 13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12" | ; Skrot (S) absolut |
| 14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1" | ; Skrot (S) inkrementell |
| 15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15" | ; Omarbetning (R) absolut |
| 16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1" | ; Omarbetning (R) inkrementell |

18.2.8 NC-funktioner för fritt definierbara tabeller

Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN

Användningsområde

Med NC-funktionen **FN 26: TABOPEN** öppnar du en godtycklig fritt definierbar tabell för att kunna skriva till tabellen med **FN 27: TABWRITE** eller läsa tabellen med **FN 28: TABREAD**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 686
- Åtkomst till tabellvärden vid låg datorkapacitet
Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 527

Funktionsbeskrivning

Du väljer tabellen som ska öppnas genom att ange sökvägen till den fritt definierbara tabellen. Du anger filnamnet med ändelsen ***.tab**.

Inmatning

```
11 FN 26: TABOPEN TNC:\table ; Öppna tabellen med FN 26
  \TAB1.TAB
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **FN** ► **Specialfunktioner** ► **FN 26**
TABOPEN

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------|--|
| FN 26: TABOPEN | Syntaxöppnare för öppnande av en tabell |
| Fil | Sökväg till tabellen som ska öppnas Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfenster är möjligt |

Hänvisning

Du kan alltid bara ha en tabell öppen i ett NC-program. Ett nytt NC-block med **FN 26: TABOPEN** stänger den senast öppnade tabellen automatiskt.

Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE**Användningsområde**

Med NC-funktionen **FN 27: TABWRITE** skriver du till tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 686
- Öppna fritt definierbar tabell
Ytterligare information: "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 509

Funktionsbeskrivning

Med NC-funktionen **FN 27** definierar du tabellkolumnerna som styrsystemet ska skriva till. Du kan definiera flera tabellkolumner i ett NC-block, men bara en tabellrad. Innehållet som ska skrivas i kolumnerna definierar du på förhand i variabler eller direkt i NC-funktionen **FN 27**.

Inmatning

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ ; Skriv till tabellen med FN 27
= Q2

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► Alla funktioner ► FN ► Specialfunktioner ► FN 27
TABWRITE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|--|
| FN 27: TABWRITE | Syntaxöppnare för skrivning till en tabell |
| Nummer | Radnummer i tabellen som det ska skrivas till Fast eller variabelt nummer |
| Namn eller QS | Kolumnnamn i tabellen som det ska skrivas till Fast eller variabelt namn Flera kolumnnamn skiljs åt med ett kommatecken. |
| = eller SET UNDEFINED | Skriv tabellvärdet eller tilldela statusen odefinierad Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Nummer, Namn eller QS | Tabellvärde Fast eller variabelt nummer eller namn Endast vid valet = |

Anmärkning

- Om du skriver till flera kolumner med hjälp av ett NC-block måste du först definiera värdena som ska skrivas i på varandra följande variabler.
- Om du försöker skriva till en spärrad eller icke-tillgänglig tabellcell visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du skriver i flera kolumner kan styrsystemet endast skriva antingen nummer eller namn.
- Om du definierar ett fast värde i NC-funktionen **FN 27** skriver styrsystemet samma värde i varje definierad kolumn.
- Med syntaxelementet **SET UNDEFINED** tilldelar du variabler statusen **odefinierad**.

När du t.ex. programmerar en position med en odefinierad Q-parameter ignorerar styrsystemet den här förflyttningen.

När du använder en odefinierad Q-parameter i räknesteg i NC-programmet visar styrsystemet ett felmeddelande och stoppar programkörningen.

Ytterligare information: "Tilldela variabeln statusen odefinierad", Sida 494

Exempel

| | |
|---|---|
| 11 Q5 = 3.75 | ; definiera värde för kolumnen Radie |
| 12 Q6 = -5 | ; definiera värde för kolumnen Depth |
| 13 Q7 = 7.5 | ; definiera värde för kolumnen D |
| 14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5 | ; skriva definierade värden i tabellen |

Styrsystemet skriver till kolumnerna **Radius**, **Depth** och **D** på rad **5** i den tabell som är öppen för närvarande. Styrsystemet skriver värdena från Q-parametrarna **Q5**, **Q6** och **Q7** i tabellerna.

Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD

Användningsområde

Med NC-funktionen **FN 28: TABREAD** läser du från tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 686
- Öppna fritt definierbar tabell
Ytterligare information: "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 509
- Skriv till fritt definierbar tabell
Ytterligare information: "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 510

Funktionsbeskrivning

Med NC-funktionen **FN 28** definierar du tabellkolumnerna som styrsystemet ska läsa. Du kan definiera flera tabellkolumner i ett NC-block, men bara en tabellrad.

Inmatning

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" | ; Läs tabellen med FN 28 |
|-------------------------------------|---------------------------------|

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **FN** ► **Specialfunktioner** ► **FN 28 TABREAD**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|----------------------------------|---|
| FN 28: TABREAD | Syntaxöppnare för läsning av en tabell |
| Q, QL, QR eller QS | Variabel för källtexten I den här variabeln sparar styrsystemet innehållet i tabellcellerna som ska läsas av. |
| Nummer | Radnummer i tabellen som ska läsas Fast eller variabelt nummer |
| Namn eller QS | Kolumnnamn i tabellen som ska läsas Fast eller variabelt namn Flera kolumnnamn skiljs åt med ett kommatecken. |

Hänvisning

Om du definierar flera kolumner i ett NC-block sparar styrsystemet de lästa värdena i på varandra följande variabler av samma typ, t.ex. **QL1**, **QL2** och **QL3**.

Exempel

| | |
|--|--|
| 11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D" | ; läsa numeriska värden från kolumnerna X , Y och D |
| 12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC" | ; läsa alfanumeriska värden från kolumnen DOC |

Styrsystemet läser värdena i kolumnerna **X**, **Y** och **D** på rad **6** i tabellen som är öppen för närvarande. Styrsystemet sparar värdena i Q-parametrarna **Q10**, **Q11** och **Q12**.

Styrsystemet sparar innehållet i kolumnen **DOC** i QS-parametern **QS1** från samma rad.

18.2.9 Formler i NC-programmet

Användningsområde

Med NC-funktionen **Formel Q/QL/QR** kan du med hjälp av fasta eller variabla värden definiera flera räknesteg i ett NC-block. Du kan även tilldela en variabel ett enskilt värde.

Relaterade ämnen

- Strängformel för teckenkedjor
Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 518
- Definiera enskild beräkning i NC-blocket
Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 492

Funktionsbeskrivning

Som första inmatning definierar du den variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet definierar du räknestegen eller ett värde som styrsystemet tilldelar variabeln.

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering
Ytterligare information: "Ange formeln med automatisk komplettering", Sida 517
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystems-fältet", Sida 600

Räkneregler

Ordningsföljd vid analys av olika operatörer

När en formel innehåller räknesteg med en kombination av olika operatörer analyserar styrsystemet räknestegen i en definierad ordningsföljd. Ett känt exempel på det är punkt- före streckräkning.

Ytterligare information: "Exempel", Sida 517

Styrsystemet analyserar räknestegen i följande ordningsföljd:

| Ordning | Räknesteg | Operator | Aritmetisk symbol |
|---------|---------------------------|-----------|----------------------|
| 1 | Lösa parenteserna | Klammer | () |
| 2 | Observera förtecknet | Förtecken | - |
| 3 | Beräkna funktionen | Funktion | SIN, COS, LN OSV. |
| 4 | Potens | Potens | ^ |
| 5 | Multiplitera och dividera | Punkt | *, / |
| 6 | Addera och subtrahera | Streck | +, - |

Ytterligare information: "Räknesteg", Sida 515

Ordningsföljd vid analys av samma operatörer

Styrsystemet analyserar räknesteg med samma operatörer från vänster till höger.















t.ex. $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$













Undantag: vid sammanfogade potenser analyserar styrsystemet från höger till vänster.

t.ex. $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

Räknesteg

Tangentbordet för formelinmatning innehåller följande räknesteg:

| Kommandofält | Räknesteg | Operator | |
|---|--|--|---------|
|  + | Addition t.ex. $Q10 = Q1 + Q5$ | Streck | |
|  - | Subtraktion t.ex. $Q25 = Q7 - Q108$ | Streck | |
|  * | Multiplikation t.ex. $Q12 = 5 * Q5$ | Punkt | |
|  / | Division t.ex. $Q25 = Q1/Q2$ | Punkt | |
|  (| ) | Sätta inom parentes t.ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$ | Klammer |
|  SQ | I kvadrat (square) t.ex. $Q15 = SQ 5$ | Funktion | |
|  SQRT | Roten ur (square root) t.ex. $Q22 = SQRT 25$ | Funktion | |
|  SIN | Beräkna sinus t.ex. $Q44 = SIN 45$ | Funktion | |
|  COS | Beräkna cosinus t.ex. $Q45 = COS 45$ | Funktion | |
|  TAN | Beräkna tangens t.ex. $Q46 = TAN 45$ | Funktion | |
|  ASIN | Beräkna arcussinus Omvänd sinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och hypotenusan. t.ex. $Q10 = ASIN (Q40/Q20)$ | Funktion | |
|  ACOS | Beräkna arcuscosinus Omvänd cosinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan närliggande katet och hypotenusan. t.ex. $Q11 = ACOS Q40$ | Funktion | |
|  ATAN | Beräkna arcustangens Omvänd tangensfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och närliggande katet. t.ex. $Q12 = ATAN Q50$ | Funktion | |

| Kommandofält | Räknesteg | Operator |
|--|---|----------|
|  | Potens t.ex. Q15 = 3 ^ 3 | Potens |
|  | Använd konstanten PI $\pi = 3,14159$ t.ex. Q15 = PI | |
|  | Bilda en naturlig logaritm (LN) Bastal = $e = 2,7183$ t.ex. Q15 = LN Q11 | Funktion |
|  | Bilda en logaritm Bastal = 10 t.ex. Q33 = LOG Q22 | Funktion |
|  | Använd exponentialfunktion (e^n) Bastal = $e = 2,7183$ t.ex. Q1 = EXP Q12 | Funktion |
|  | Negering Multiplikation med -1 t.ex. Q2 = NEG Q1 | Funktion |
|  | Skapa integer Ta bort decimaler t.ex. Q3 = INT Q42 | Funktion |
|  Funktionen INT avrundar inte utan kapar istället decimalerna. | | |
| Inmatning: 0-999999999 | | |
|  | Bilda absolutvärde t.ex. Q4 = ABS Q22 | Funktion |
|  | Fraktion Ta bort heltalsdelen t.ex. Q5 = FRAC Q23 | Funktion |
|  | Kontrollera förtecken t.ex. Q12 = SGN Q50 Om Q50 = 0 , så är SGN Q50 = 0 Om Q50 < 0 , så är SGN Q50 = -1 Om Q50 > 0 , så är SGN Q50 = 1 | Funktion |
|  | Beräkna modulovärde (divisionsrest) t.ex. Q12 = 400 % 360 Resultat: Q12 = 40 | Funktion |

Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 492

Ytterligare information: "Mapp Vinkelfunktioner", Sida 494

Du kan även definiera räknesteg för strängar.

Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 518

Ange formeln med automatisk komplettering

Så här anger du en formel med hjälp av automatisk komplettering:

Infoga
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Formel**
- ▶ Definiera en variabel för resultatet
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Välj räknesteg, t.ex. **SIN**
- ▶ Ange värde
- ▶ Välj mellanslagstangenten
- Styrsystemet visar möjliga räknesteg.
- ▶ Välj räknesteg
- ▶ Ange värde
- ▶ Välj ev. mellanslagstangenten igen
- ▶ Välj ev. räknesteg
- ▶ Avsluta NC-blocket efter alla nödvändiga inmatningar

Exempel

Punkt- före streckräkning

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; resultat = 35

- 1:a räknesteget: $5 * 3 = 15$
- 2:a räknesteget: $2 * 10 = 20$
- 3:e räknesteget: $15 + 20 = 35$

Potens före streckräkning

11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; resultat = 73

- 1:a räknesteget: 10 i kvadrat = 100
- 2:a räknesteget: 3 med potensen 3 = 27
- 3:e räknesteget: $100 - 27 = 73$

Funktion före potens

11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; resultat = 0,25

- 1:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5
- 2:a räknesteget: 0,5 i kvadrat = 0,25

Parentes före funktion

11 Q5 = SIN (50 - 20) ; resultat = 0,5

- 1:a räknesteget: lös parentesen $50 - 20 = 30$
- 2:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5

18.3 Strängfunktioner

Användningsområde

Med strängfunktionerna kan du definiera och bearbeta strängar med hjälp av QS-parametrar för att t.ex. skapa variabla protokoll med **FN 16: F-PRINT**. Inom informatiken betecknar en sträng en alfanumerisk teckenföljd.

Relaterade ämnen

- Områden av variabler

Ytterligare information: "Variabeltyper", Sida 480

Funktionsbeskrivning

Du kan tilldela en QS-parameter maximalt 255 tecken.

Inom QS-parametrar är följande tecken tillåtna:

- Bokstäver
- Siffror
- Specialtecken, t.ex. ?
- Kontrolltecken, t.ex. \ för sökvägar
- Mellanslag

Du kan bearbeta eller kontrollera värdena från QS-parametrar med NC-funktionerna

Formel Q/QL/QR och **Strängformel QS**.

| Syntax | NC-funktion | Överordnad NC-funktion |
|-----------------------|---|------------------------|
| DECLARE STRING | Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde Ytterligare information: "Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde", Sida 521 | |
| STRING-FORMEL | Sammanfoga innehåll från QS-parametrar och tilldela en QS-parameter innehållet Ytterligare information: "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 522 | Stringformel QS |
| TONUMB | Omvandla det alfanumeriska värdet hos en QS-parameter till ett numeriskt värde och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter värdet Ytterligare information: "Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden", Sida 522 | Formel Q/QL/QR |
| TOCHAR | Omvandla det numeriska värdet till ett alfanumeriskt värde och tilldela en QS-parameter värdet Ytterligare information: "Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden", Sida 523 | Stringformel QS |
| SUBSTR | Kopiera en delsträng från en QS-parameter och tilldela en QS-parameter delsträngen Ytterligare information: "Kopiera en delsträng från en QS-parameter", Sida 523 | Stringformel QS |
| SYSSTR | Läs systemdata och tilldela en QS-parameter innehåll Ytterligare information: "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 519 | Stringformel QS |

| Syntax | NC-funktion | Överordnad NC-funktion |
|----------------|---|---|
| INSTR | Sök efter en delsträng i en QS-parameter och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter fyndplatsen Ytterligare information: "Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll", Sida 523 | Formel Q/QL/QR |
| STRLEN | Beräkna en QS-parameters teckenlängd och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter teckenlängden Ytterligare information: "Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll", Sida 523 | Formel Q/QL/QR |
| STRCOMP | Jämför den stigande lexikaliska ordningsföljden hos QS-parametrar och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter resultatet Ytterligare information: "Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar", Sida 524 | Formel Q/QL/QR |
| CFGREAD | Läs av innehållet i en maskinparameter och tilldela en QS-parameter innehållet Ytterligare information: "Överta innehållet i en maskinparameter", Sida 525 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Stringformel QS ■ Formel Q/QL/QR |

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering
Ytterligare information: "Ange formeln med automatisk komplettering", Sida 517
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet
Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystems-fältet", Sida 600

Läsa systemdata med SYSSTR

Med NC-funktionen **SYSSTR** kan du läsa systemdata och spara innehåll i QS-parametrar. Du väljer systemdatum med hjälp av ett gruppnummer **ID** och ett nummer **NR**.

Du kan välja att ange **IDX** och **DAT**.

Du kan läsa följande systemdata:





| Gruppnamn, ID-Nr. | Nummer | Betydelse |
|---------------------------|--------|--|
| Programinformation, 10010 | 1 | Sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palettprogrammet |
| | 2 | Sökväg till NC-programmet som exekveras för närvarande |
| | 3 | Sökväg till NC-programmet som valts med cykel 12 PGM CALL |
| | 10 | Sökväg till NC-programmet som valts med SEL PGM |
| Kanaldata, 10025 | 1 | Namn på den aktuella kanalen, t.ex. CH_NC |

| Gruppenamn, ID-Nr. | Nummer | Betydelse |
|---|----------|--|
| Värde programmerat i verktygsanropet, 10060 | 1 | Det aktuella verktygets namn |
| | | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i NC-funktionen sparar bara verktygsnamnet när du anropar verktyget med hjälp av verktygsnamnet.</p> </div> |
| Aktuell systemtid, 10321 | 1–16, 20 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 20: XX <p>Beteckningen XX står för en tvåsiffrig utmatning av aktuell kalendervecka som enligt ISO 8601 uppvisar följande egenskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Har sju dagar ■ Börjar med måndag ■ Numreras löpande ■ Den första kalenderveckan innehåller årets första torsdag |
| Data för avkännarsystemet, 10350 | 50 | Den aktiva arbetsstyckesavkännarens TS avkännarsystemstyp |
| | 70 | Den aktiva arbetsstyckesavkännarens TT avkännarsystemstyp |
| | 73 | Namn på den aktiva arbetsstyckesavkännaren TT från maskinparametern activeTT |
| Data för palettbearbetning, 10510 | 1 | Namnet på pallen som bearbetas för närvarande |
| | 2 | Sökväg till den för tillfället valda palettabellen |
| NC-programvaruversion, 10630 | 10 | NC-programvaruversionens nummer |
| Verktygsdata, 10950 | 1 | Det aktuella verktygets namn |
| | 2 | Innehåll i kolumnen DOC till det aktuella verktyget |
| | 3 | Det aktuella verktygets AFC-reglerinställning |
| | 4 | Det aktuella verktygets verktygshållarkinematik |

Läsa maskinparametrar med CFGREAD

Med NC-funktionen **CFGREAD** kan du läsa av styrsystemets maskinparameterinnehåll som numeriska eller alfanumeriska värden. De lästa numeriska värdena presenteras alltid metriskt.

För att kunna läsa en maskinparameter måste du beräkna följande innehåll i styrsystemets konfigurationseditor:

| Symbol | Typ | Betydelse |
|---|-----------------|--|
|  | Key | Maskinparametrarnas gruppnamn Det är valfritt att ange gruppnamn |
|  | Entity | Parameterobjekt Namnet börjar alltid med Cfg |
|  | Attribut | Maskinparametrarnas namn |
|  | Index | Listindex för en maskinparameter Det är valfritt att ange listindex |



I maskinparametrarnas konfigurationseditor kan du ändra visningen av befintliga parametrar. Med standardinställningen visas parametrarna med en kort förklarande text.

När du vill läsa av en maskinparameter med NC-funktionen **CFGREAD** måste du först definiera en QS-parameter med attribut, entitet och nyckel.

Ytterligare information: "Överta innehållet i en maskinparameter", Sida 525

18.3.1 Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde

Innan du kan använda och bearbeta alfanumeriska värden måste du tilldela QS-parametrarna tecken. För att göra detta använder du kommandot **DECLARE STRING**.

Du tilldelar en QS-parameter ett alfanumeriskt värde på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **DECLARE STRING**
- ▶ Definiera QS-parametrar för resultatet
- ▶ Välj **Namn**
- ▶ Ange önskat värde
- ▶ Avsluta NC-block
- ▶ Exekvera NC-blocket
- > Styrsystemet sparar det inmatade värdet i målparametern.

I det här exemplet tilldelar styrsystemet QS-parametern **QS10** ett alfanumeriskt värde.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Tilldela QS10 ett alfanumeriskt värde
```

18.3.2 Sammanfoga alfanumeriska värden

Med sammanfogningsoperatoren `||` kan du sammanfoga innehållet från flera QS-parametrar. På så sätt kan du t.ex. kombinera fasta och variabla alfanumeriska värden.

Du sammanfogar innehållet från flera QS-parametrar på följande sätt:

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Strängformel QS**
- ▶ Definiera QS-parametrar för resultatet
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Välj backstegstangenten
- ▶ Styrsystemet raderar citationstecknen.
- ▶ Välj **QS**
- ▶ Ange variabelnummer
- ▶ Välj mellanslagstangenten
- ▶ Styrsystemet visar möjliga syntaxelement.
- ▶ Välj ihopkopplingsoperatoren `||`
- ▶ Välj **QS**
- ▶ Ange variabelnummer
- ▶ Avsluta NC-block
- ▶ Efter exekveringen sparar styrsystemet delsträngarna efter varandra som alfanumeriskt värde i målparametern.

I det här exemplet sammanfogar styrsystemet innehållet från QS-parametrarna **QS12** och **QS13**. Styrsystemet tilldelar QS-parametern **QS10** det alfanumeriska värdet.

```
11 QS10 = QS12 || QS13
```

```
; Sammanfoga innehåll från QS12 och QS13  
och tilldela QS-parametern QS10 innehållet
```

Parameterinnehåll:

- **QS12: status:**
- **QS13: skrot**
- **QS10: status: skrot**

18.3.3 Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden

Med NC-funktionen **TONUMB** kan du spara enbart numeriska tecken från en QS-parameter i en annan variabeltyp. Sedan kan du använda de här värdena i beräkningar.

I det här exemplet omvandlar styrsystemet det alfanumeriska värdet från QS-parametern **QS11** till ett numeriskt värde. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q82** det här värdet.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

```
; Omvandla det alfanumeriska värdet från  
QS11 till ett numeriskt värde och tilldela  
Q82 värdet
```

18.3.4 Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden

Med NC-funktionen **TOCHAR** kan du spara en variabls innehåll i en QS-parameter. Det sparade innehållet kan du t.ex. sammanfoga med andra QS-parametrar.

I det här exemplet omvandlar styrsystemet det numeriska värdet från Q-parametern **Q50** till ett alfanumeriskt värde. Styrsystemet tilldelar QS-parametern **QS11** det här värdet.

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50
DECIMALS3 )
```

; Omvandla det numeriska värdet från **Q50** till ett alfanumeriskt värde och tilldela QS-parametern **QS11** värdet

18.3.5 Kopiera en delsträng från en QS-parameter

Med NC-funktionen **SUBSTR** kan du spara en definierad delsträng från en QS-parameter i en annan QS-parameter. Du kan t.ex. använda den här NC-funktionen till att extrahera filnamnet från en absolut filsökväg.

I det här exemplet sparar styrsystemet en delsträng från Q-parametern **QS10** i QS-parametern **QS13**. Med hjälp av syntaxelementet **BEG2** definierar du att styrsystemet ska kopiera från och med det tredje tecknet. Med syntaxelementet **LEN4** definierar du att styrsystemet ska kopiera de efterföljande fyra tecknen.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2
LEN4 )
```

; Tilldela QS-parametern **QS13** delsträngen från **QS10**

18.3.6 Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll

Med NC-funktionen **INSTR** kan du kontrollera om en viss delsträng finns i en QS-parameter. På så sätt kan du t.ex. fastställa om sammanfogningen av flera QS-parametrar har fungerat. Två QS-parametrar krävs för kontrollen. Styrsystemet söker i den första QS-parametern efter innehållet i den andra QS-parametern.

Om styrsystemet hittar delsträngen sparar styrsystemet antalet tecken fram till det ställe där delsträngen hittades i resultatparametern. Om flera ställen hittas är resultatet detsamma, eftersom styrsystemet sparar det första hittade stället.

Om styrsystemet inte hittar den sökta delsträngen sparar styrsystemet det totala antalet tecken i resultatparametern.

I det här exemplet söker styrsystemet i QS-parametern **QS10** efter teckensträngen som sparats i **QS13**. Sökningen börjar från den tredje positionen. När tecknen räknas börjar styrsystemet alltid med noll. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q50** det hittade stället som antal tecken.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

18.3.7 Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll

NC-funktionen **STRLEN** beräknar antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll. Med den här NC-funktionen kan du t.ex. beräkna längden hos en filsökväg.

Om den valda QS-parametern inte har definierats anger styrsystemet värdet **-1**.

I det här exemplet beräknar styrsystemet antalet tecken hos QS-parametern **QS15**. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q52** det numeriska värdet för antalet tecken.

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

; Beräkna antalet tecken hos **QS15** och tilldela **Q52** antalet tecken

18.3.8 Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar

Med NC-funktionen **STRCOMP** jämför du den lexikaliska ordningsföljden hos innehållet i två QS-parametrar.

Styrsystemet levererar tillbaka följande resultat:

- **0**: Innehållet i de båda QS-parametrarna är identiskt
- **-1**: Innehållet i den första QS-parametern ligger i lexikalisk ordningsföljd **före** innehållet i den andra QS-parametern
- **+1**: Innehållet i den första QS-parametern ligger i lexikalisk ordningsföljd **efter** innehållet i den andra QS-parametern

Den lexikaliska ordningsföljden är följande:

- 1 Specialtecken, t.ex. ?_
- 2 Siffror, t.ex. 123
- 3 Versaler, t.ex. ABC
- 4 Gemener, t.ex. abc



Styrsystemet genomför kontrollen, med början från det första tecknet, tills innehållet i QS-parametrarna skiljer sig åt. Om innehållet t.ex. skiljer sig åt vid det fjärde tecknet, avbryter styrsystemet kontrollen vid det här tecknet. Kortare innehåll med identisk teckenföljd visas först i ordningsföljden, t.ex. abc före abcd.

I det här exemplet jämför styrsystemet den lexikaliska ordningsföljden hos **QS12** och **QS14**. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q52** resultatet som numeriskt värde.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
SEA_QS14 )
```

```
; Jämför den lexikaliska ordningsföljden hos
värdena i QS12 och QS14
```

18.3.9 Överta innehållet i en maskinparameter

Beroende på innehållet i maskinparametern kan du med hjälp av NC-funktionen **CFGREAD** överföra alfanumeriska värden till QS-parametrar eller numeriska värden till Q-, QL- eller QR-parametrar.

I det här exemplet sparar styrsystemet överlappningsfaktorn från maskinparametern **pocketOverlap** som numeriskt värde i en Q-parameter.

Förinställda inställningar i maskinparametrarna:


- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
 - **CfgGeoCycle**
 - **pocketOverlap**

Exempel

| | |
|---|---|
| 11 QS11 = "CH_NC" | ; Tilldela QS-parametern QS11 en nyckel |
| 12 QS12 = "CfgGeoCycle" | ; Tilldela QS-parametern QS12 en entitet |
| 13 QS13 = "pocketOverlap" | ; Tilldela QS-parametern QS13 ett attribut |
| 14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13) | ; Läs av innehållet i maskinparametern |

NC-funktionen **CFGREAD** innehåller följande syntaxelement:

- **KEY_QS**: Maskinparameterns gruppnamn (Key)

 Om det inte finns något gruppnamn definierar du ett tomt värde för motsvarande QS-parameter.

- **TAG_QS**: Maskinparameterns objektnamn (Entity)
- **ATR_QS**: Maskinparameterns namn (Attribut)
- **IDX**: Maskinparameterns index

Ytterligare information: "Läsa maskinparametrar med CFGREAD", Sida 521

Hänvisning

När du använder NC-funktionen **Strängformel QS** är resultatet alltid ett alfanumeriskt värde. När du använder NC-funktionen **Formel Q/QL/QR** är resultatet alltid ett numeriskt värde.

18.4 Definiera räknare med FUNCTION COUNT

Användningsområde

Med NC-funktionen **FUNCTION COUNT** styr du en räknare utifrån NC-programmet. Med den här räknaren kan du t.ex. definiera ett börantal fram till vilket styrsystemet ska upprepa NC-programmet.

Funktionsbeskrivning

Räknavärdet bibehålls även när styrsystemet startas om.

Styrsystemet tar hänsyn till funktionen **FUNCTION COUNT** endast i driftarten **Programkörning**.

Styrsystemet visar det aktuella räknavärdet och det definierade börantalet på fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Inmatning

11 FUNCTION COUNT TARGET5

; Bestäm räknarens börantal till 5

Infoga NC-funktion ► Alla funktioner ► FN ► FUNCTION COUNT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|--|
| FUNCTION COUNT | Syntaxöppnare för räknaren |
| INC, RESET, ADD, SET, TARGET eller REPEAT | Definiera räknarfunktion Ytterligare information: "Räknarfunktioner", Sida 526 |

Räknarfunktioner

NC-funktionen **FUNCTION COUNT** har följande räknarfunktioner:

| Syntax | Funktion |
|--------|--|
| INC | Öka räknaren med värdet 1 |
| RESET | Återställ räknare |
| ADD | Öka räknaren med ett definierat värde Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: 0-9999 |
| SET | Tilldela räknaren ett definierat värde Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: 0-9999 |
| TARGET | Definiera ett börantal som ska uppnås Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: 0-9999 |
| REPEAT | Upprepa NC-programmet från och med labeln om det definierade börantalet ännu inte har uppnåtts Fast eller variabelt nummer eller namn |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet hanterar bara en enda räknare. Om du exekverar ett NC-program, i vilket du återställer räknaren, kommer räknarvärdet att raderas för ett annat NC-program.

- Kontrollera om en räknare är aktiv före exekveringen.

- Med den valfria maskinparametern **CfgNcCounter** (nr 129100) definierar maskintillverkaren om du kan redigera räknaren.
- Du kan gravera det aktuella räknarvärdet med cykel **225 GRAVERA**.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

18.4.1 Exempel

| | |
|---------------------------------|---|
| 11 FUNCTION COUNT RESET | ; återställ räknarvärde |
| 12 FUNCTION COUNT TARGET10 | ; Definiera bearbetningarnas börantal |
| 13 LBL 11 | ; Ange ett hoppmärke |
| * - ... | ; Exekvera bearbetningen |
| 21 FUNCTION COUNT INC | ; Öka räknarvärdet med värdet 1 |
| 22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11 | ; Upprepa bearbetningen tills börantalet har uppnåtts |

18.5 Tabellåtkomst med SQL-satser

18.5.1 Grunder

Användningsområde

När du vill få tillgång till numeriskt eller alfanumeriskt innehåll från en tabell eller manipulera en tabell (t.ex. döpa om kolumner eller rader), använder du de SQL-kommandon som står till förfogande.

Syntax för de SQL-kommandon som finns tillgängliga internt i styrsystemet liknar i stor utsträckning programmeringsspråket SQL, dock är det inte helt kompatibelt. Dessutom stödjer inte styrsystemet hela SQL-språkomfånget.

Relaterade ämnen

- Öppna, beskriva och läsa fritt definierbara tabeller

Ytterligare information: "NC-funktioner för fritt definierbara tabeller", Sida 509

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning

I NC-software sker tabellåtkomsten via en SQL-server. Denna server kontrolleras via de tillgängliga SQL-kommandona. SQL-kommandon kan definieras direkt i ett NC-program.

Servern baseras på en transaktionsmodell. En **Transaktion** består av flera steg, vilka utförs tillsammans och därmed säkerställer en ordnad och definierad hantering av tabelluppgifterna.

SQL-kommandona fungerar i driftarten **Programkörning** och tillämpningen **MDI**.

Exempel på en transaktion:

- Tabellkolumner för läs- eller skrivåtkomst Q-parameter tilldelas med **SQL BIND**
- Data selekteras med **SQL EXECUTE** med instruktionen **SELECT**
- Läs, ändra eller lägga till data med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** eller **SQL INSERT**
- Bekräfta eller ångra interaktion med **SQL COMMIT** eller **SQL ROLLBACK**
- Frige koppling mellan tabellkolumner och Q-parametrar med **SQL BIND**



Avsluta alla påbörjad transaktioner, även om de enbart används för läsande åtkomst. Endast avslut av transaktionen säkerställer överföringen av ändringar och kompletteringar, upphävande av spärrar samt att använda resurser frigges.

Ett **Result-set** beskriver en tabellfils resultatmängd. En fråga med **SELECT** definierar resultatmängden.

Ett **Result-set** erhålls när en fråga ställs på SQL-servern och upptar resurser där.

Denna fråga fungerar som ett filter på tabellen och visar endast en del av dataposterna. En fråga är endast möjlig om tabellfilen läses vid denna punkt.

För att ett **Result-set** ska kunna identifieras när data läses och ändras samt när transaktionen avslutas, tilldelar SQL-servern en **Handle**. En **Handle** visar det i NC-programmet synliga resultatet av frågan. Värdet 0 indikerar en ogiltig **Handle** och visar att ett **Result-set** inte kunde skapas för den aktuella frågan. Om ingen rad uppfyller de angivna villkoren kommer ett tomt **Result-set** att skapas med en giltig **Handle**.

Översikt över SQL-kommandon

Styrsystemet erbjuder följande SQL-kommandon:

| Syntax | Funktion | Ytterligare information |
|---------------------|---|-------------------------|
| SQL BIND | SQL BIND upprättar eller upphäver en koppling mellan tabellkolumner och Q- eller QS-parametrar | Sida 531 |
| SQL SELECT | SQL SELECT läser ett individuellt värde från tabellen och öppnar därvid inte någon transaktion | Sida 532 |
| SQL EXECUTE | SQL EXECUTE öppnar en transaktion under selektering av tabellkolumner och tabellrader eller möjliggör användning av ytterligare SQL-kommandon (tilläggsfunktioner) | Sida 535 |
| SQL FETCH | SQL FETCH hämtar över värdet till den kopplade Q-parametern | Sida 540 |
| SQL ROLLBACK | SQL ROLLBACK ångrar alla ändringar och stänger transaktionen | Sida 541 |
| SQL COMMIT | SQL COMMIT sparar alla ändringar och stänger transaktionen | Sida 543 |
| SQL UPDATE | SQL UPDATE utökar transaktionen med ändringen av en befintlig rad | Sida 544 |
| SQL INSERT | SQL INSERT skapar en ny tabellrad | Sida 546 |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Läs- och skrivåtkomst med hjälp av SQL-kommandon sker alltid i metrisk enhet, oberoende av den valda måttenheten i tabellen eller NC-programmet.

När t.ex. en längd från en tabell sparas i en Q-parameter är värdet därefter alltid metriskt. Om detta värde sedan används för positionering i ett Inch-program (**L X +Q1800**), resulterar detta i en felaktig position.

- ▶ I ett Inch-program måste de inlästa värdena omvandlas innan de används

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om du simulerar ett NC-program som innehåller SQL-kommandon skriver styrsystemet över eventuella tabellvärden. När styrsystemet skriver över tabellvärdena kan det leda till felaktiga positioneringar av maskinen. Det finns risk för kollision.

- ▶ Programmera NC-programmet på ett sådant sätt att SQL-kommandon inte utförs i simuleringen
- ▶ Kontrollera med **FN18: SYSREAD ID992 NR16** om NC-programmet är aktivt i en annan driftart eller i **Simulering**

- För att maximera hastigheten vid användning av tabeller med HDR-hårddiskar och för att spara datorkraft rekommenderar HEIDENHAIN att använda SQL-funktioner i stället för **FN 26**, **FN 27** och **FN 28**.

18.5.2 Binda variabel till tabellkolumn med SQL BIND

Användningsområde

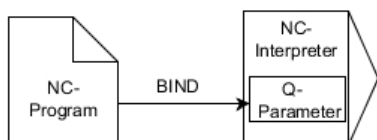
SQL BIND binder en Q-parameter till en tabellkolumn. SQL-kommandona **FETCH**, **UPDATE** och **INSERT** utvärderar denna bindning (tilldelning) vid dataöverföringen mellan **Result-set** (resultatmängd) och NC-programmet.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Programmera valfritt många kopplingar med **SQL BIND...** innan du använder kommandona **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**.

En **SQL BIND** utan tabell- eller kolumnnamn upphäver bindningen. Kopplingen slutar senast vid NC-programmets eller underprogrammets slut.

Inmatning

```
11 SQL BIND Q881
   "Tab_example.Position_Nr"
```

```
; bind Q881 till kolumnen "Position_Nr" i
tabellen "Tab_Example"
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ► **Alla funktioner** ► **FN** ► **SQL** ► **SQL BIND**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|---|
| SQL BIND | Syntaxöppnare för SQL-kommandot BIND |
| Q, QL, QR, QS eller Q REF | Variabel som ska bindas |
| Namn eller QS | Tabellnamn och tabellkolumn, separerade med . eller QS-parameter med definitionen Fast eller variabelt namn Syntaxelement valfritt |

Anmärkning

- Som tabellnamn anger du sökvägen till tabellen eller en synonym.
Ytterligare information: "Utför SQL-satser med SQL EXECUTE", Sida 535
- Vid läs- och skriveförlopp tar styrsystemet endast hänsyn till kolumner som du anger med **SELECT**-kommandot. Om du i **SELECT**-kommandot anger kolumner utan koppling, avbryter styrsystemet läs- eller skriveförloppet med ett felmeddelande.

18.5.3 Läs av tabellvärde med SQL SELECT

Användningsområde

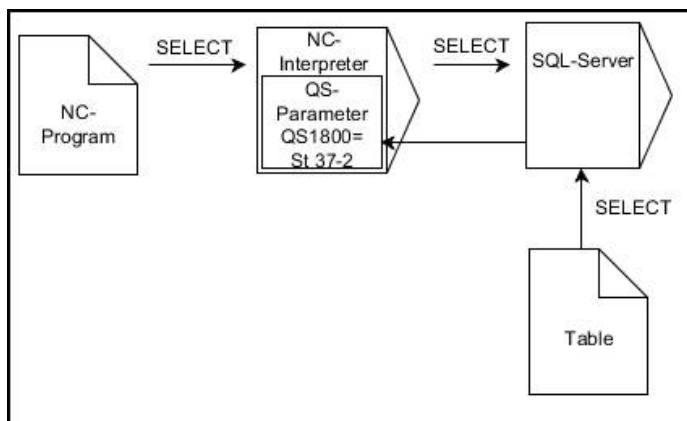
SQL SELECT läser ett individuellt värde från en tabell och lagrar resultatet i den definierade Q-parametern.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL SELECT**

Vid **SQL SELECT** ger inte någon transaktion och inte någon kopplingar mellan tabellkolumn och Q-parametrar. Styrsystemet tar inte hänsyn till eventuella kopplingar till den angivna kolumnen. Styrsystemet kopierar det avlästa värdet endast till den parameter som har angetts för resultatet.

Inmatning

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR=3"
```

; spara värdet i kolumnen "Position_Nr" i tabellen "Tab_Example" i **Q5**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **FN** ▶ **SQL** ▶ **SQL SELECT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|--|---|
| SQL SELECT | Syntaxöppnare för SQL-kommandot SELECT |
| Q, QL, QR, QS eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| Namn eller QS | SQL-sats eller QS-parameter med definitionen med följande innehåll: <ul style="list-style-type: none"> ■ SELECT Tabellkolumn för värdet som skall överföras ■ FROM: Synonym eller absolut sökväg till tabellen (sökväg inom citationstecken) ■ WHERE: Kolumnens namn, villkor och jämförelsevärde (Q-parameter efter : inom citationstecken) Fast eller variabelt namn |

Anmärkning

- För att välja flera värden eller flera kolumner använder man SQL-kommandot **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT**.
- Efter syntaxelementet **WHERE** kan du även definiera jämförelsevärdet som variabel. När du använder Q-, QL- eller QR-parametrar för jämförelsen avrundar styrsystemet det definierade värdet till ett heltal. När du använder en QS-parameter använder styrsystemet det definierade värdet.
- Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.

Ytterligare information: "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 522

- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Exempel

Resultatet från följande NC-program är identiskt.

| | |
|--|------------------------|
| 0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM | |
| 1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'" | ; skapa synonym |
| 2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT" | ; bind QS-parameter |
| 3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | ; definiera sökning |
| * - ... | |
| * - ... | |
| 3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | ; läsa och spara värde |
| * - ... | |
| * - ... | |
| 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 | |
| * - ... | |

18.5.4 Utför SQL-satser med SQL EXECUTE

Användningsområde

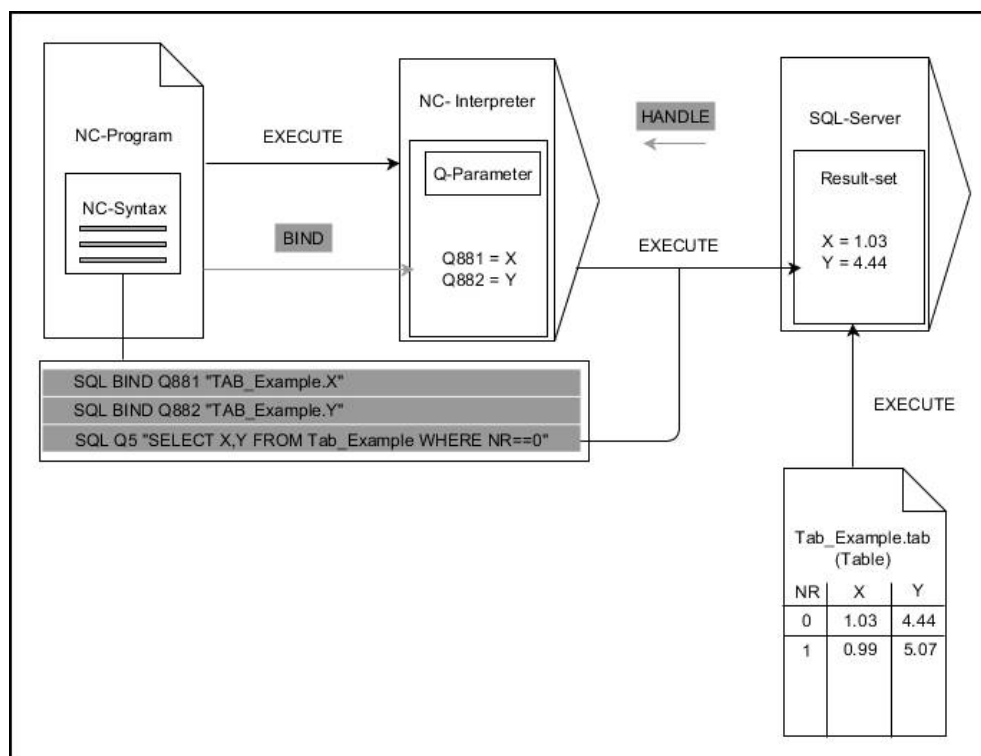
SQL EXECUTE används i kombination med olika SQL-instruktioner.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL SELECT**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL EXECUTE**.

Styrsystemet erbjuder följande SQL-satser i kommandot **SQL EXECUTE**:

| Instruktioner | Funktion |
|-----------------------|---|
| SELECT | Selektera data |
| CREATE SYNONYM | Skapa synonym (långa sökvägar ersätts av ett kort namn) |
| DROP SYNONYM | Radera synonym |
| CREATE TABLE | Skapa tabell |
| COPY TABLE | Kopiera tabell |
| RENAME TABLE | Döp om tabell |
| DROP TABLE | Radera tabell |
| INSERT | Infoga tabellrader |
| UPDATE | Uppdatera tabellrader |
| DELETE | Radera tabellrader |
| ALTER TABLE | <ul style="list-style-type: none"> ■ Med ADD infogas tabellkolumner ■ Med DROP raderas tabellkolumner |
| RENAME COLUMN | Döp om tabellkolumner |

SQL EXECUTE med SQL-instruktion SELECT

SQL-servern lägger in data radvis i **Result-set** (resultatmängd). Raderna börjar med 0 och har en stigande numrering. Detta radnummer (**INDEX**) använder SQL-kommandona **FETCH** och **UPDATE**.

SQL EXECUTE i kombination med SQL-instruktionen **SELECT** selekterar tabellvärden, överför dem till **Result-set** och öppnar då alltid en transaktion. I motsats till SQL-kommandot **SQL SELECT** möjliggör kombinationen av **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT** ett samtidigt val av flera kolumner och rader.

I funktionen **SQL ... "SELECT...WHERE..."** anger du sökkriterierna. På detta sätt kan du begränsa antalet rader som skall överföras. Om du inte använder denna option kommer alla rader i tabellen att laddas.

I funktionen **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** anger du sökkriteriet. Kolumnens namn samt kodordet **ASC** för stigande eller **DESC** fallande sortering. Om du inte använder denna option kommer raderna att läggas in i en slumpmässig ordningsföljd.

Med funktionen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** spärrar man de selekterade raderna för andra applikationer. Andra applikationer kan även i fortsättningen läsa dessa rader, dock inte ändra dem. Du skall ovillkorligen använda denna option när du genomför ändringar av tabelluppgifter.

Tomt Result-set: Om ingen rad motsvarar sökkriteriet returnerar SQL-servern en giltig **HANDLE** utan tabellinmatningar.

Villkor i WHERE-instruktionen

| Villkor | programmering |
|------------------------------------|---------------|
| lika | = == |
| olika | != <> |
| mindre | < |
| mindre eller lika | <= |
| större | > |
| större eller lika | >= |
| tom | IS NULL |
| ej tom | IS NOT NULL |
| Sammankoppla flera villkor: | |
| Logiskt OCH | AND |
| Logiskt ELLER | OR |

Anmärkning

- När du väljer NC-funktionen **SQL EXECUTE** infogar styrsystemet enbart syntaxelementet **SQL** i NC-programmet.
- Det går även att definiera synonymer för tabeller som inte har skapats än.
- Kolumnernas ordningsföljd i den skapade filen motsvarar ordningsföljden i **AS SELECT**-instruktionen.
- Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.

Ytterligare information: "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 522

- Efter syntaxelementet **WHERE** kan du även definiera jämförelsevärdet som variabel. När du använder Q-, QL- eller QR-parametrar för jämförelsen avrundar styrsystemet det definierade värdet till ett heltal. När du använder en QS-parameter använder styrsystemet det definierade värdet.
- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Exempel

Exempel: Selektera tabellrader

| | |
|--|--|
| 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" | |

Exempel: Selektera tabellrader med funktionen WHERE

| | |
|---|--|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20" | |
|---|--|

Exempel: Selektera tabellrader med funktionen WHERE och Q-parametrar

| | |
|---|--|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'" | |
|---|--|

Exempel: Definiera ett tabellnamn genom att ange en absolut sökväg

| | |
|---|-----------------|
| 20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20" | |
| 0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM | |
| 1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC: \table\NewTab.TAB'" | ; Skapa synonym |
| 2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'" | ; Skapa tabell |
| 3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM | |
| 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 | |

18.5.5 Läs rad från resultatuppsättningen med SQL FETCH

Användningsområde

SQL FETCH läser en rad från **Result-set** (resultatmängd). Värdena från individuella celler sparar styrsystemet i de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som ska anges, och raden med **INDEX**.

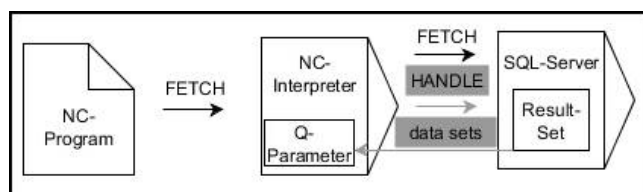
SQL FETCH tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL FETCH**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL FETCH**.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING
```

; läs av resultatet från transaktionen **Q5** rad 5

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|--|
| SQL FETCH | Syntaxöppnare för SQL-kommandot FETCH |
| Q/QL/QR eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| HANDLE | Q-parameter med identifieringen av transaktionen |
| INDEX | Radnummer inom Result-set som nummer eller variabel Utan specifikation kommer styrsystemet åt rad 0. Syntaxelement valfritt |
| IGNORE UNBOUND | Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt |
| UNDEFINE MISSING | Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt |

Exempel

Överföra radnummer till Q-parametern

| |
|---|
| 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" |
| * - ... |
| 21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example" |
| * - ... |
| 31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 |

18.5.6 Förkasta ändringar i en transaktion med SQL ROLLBACK

Användningsområde

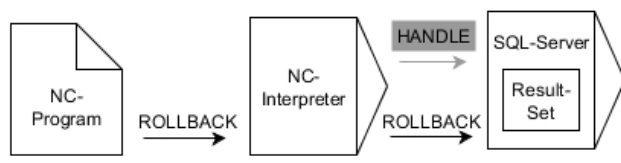
SQL ROLLBACK ångrar en transaktions alla ändringar och tillägg. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL ROLLBACK**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL ROLLBACK**.

Funktionen i SQL-kommandot **SQL ROLLBACK** beror på **INDEX**:

- Utan **INDEX**:
 - Styrsystemet tar bort alla ändringar och tillägg i transaktionen
 - Styrsystemet upphäver en eventuell spärr som har satts med **SELECT...FOR UPDATE**
 - Styrsystemet avslutar transaktionen (**HANDLE** förlorar sin giltighet)
- Med **INDEX**:
 - Enbart den indexerade raden behålls i **Result-set** (styrssystemet tar bort alla andra rader)
 - Styrsystemet tar bort alla eventuella ändringar och tillägg i de rader som inte anges
 - Styrsystemet spärrar endast de rader som är indexerade med **SELECT...FOR UPDATE** (styrssystemet återställer alla andra spärrar)
 - Den angivna (indexerade) raden blir den nya raden 0 i **Result-set**
 - Styrsystemet avslutar **inte** transaktionen (**HANDLE** behåller sin giltighet)
 - Transaktionen måste avslutas manuellt vid en senare tidpunkt med hjälp av **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT**

Inmatning

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
5
```

```
; radera alla rader i transaktionen Q5 utom
rad 5
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|--|
| SQL ROLLBACK | Syntaxöppnare för SQL-kommandot ROLLBACK |
| Q/QL/QR eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| HANDLE | Q-parameter med identifieringen av transaktionen |
| INDEX | Radnummer inom Result-set som nummer eller variabel, som kvarstår Utan specifikation förkastar styrsystemet alla ändringar och tillägg i transaktionen Syntaxelement valfritt |

Exempel

| |
|--|
| 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" |
| * - ... |
| 21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example" |
| * - ... |
| 31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 |
| * - ... |
| 41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 |

18.5.7 Avsluta transaktion med SQL COMMIT

Användningsområde

SQL COMMIT överför alla ändade eller tillagda rader tillbaka till tabellen i en och samma transaktion. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges. Styrsystemet upphäver en eventuell spärr som har satts med **SELECT...FOR UPDATE**.

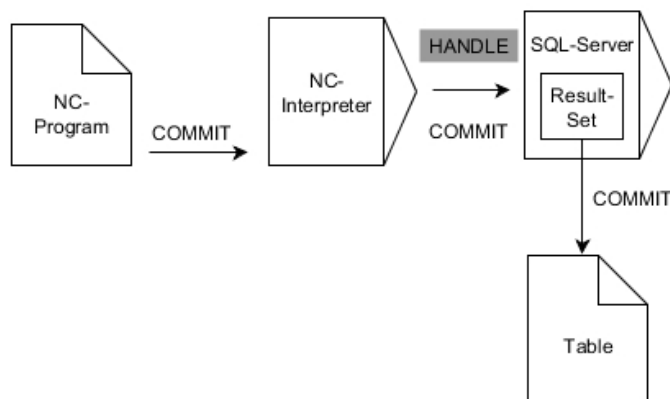
Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning

Den tilldelade **HANDLE** (förlopp) förlorar sin giltighet.



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL COMMIT**.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

```
11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

; avsluta alla rader i transaktionen **Q5** och uppdatera tabellen

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|--|
| SQL COMMIT | Syntaxöppnare för SQL-kommandot COMMIT |
| Q/QL/QR eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| HANDLE | Q-parameter med identifieringen av transaktionen |

Exempel

```
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"
```

```
* - ...
```

```
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
Tab_Example"
```

```
* - ...
```

```
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

18.5.8 Ändra rad i resultatuppsättningen med SQL UPDATE

Användningsområde

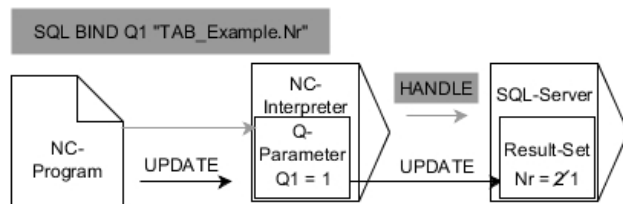
SQL UPDATE ändrar en rad i **Result-set** (resultatmängd). Nya värden till de individuella cellerna kopierar styrsystemet från de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges, och raden med **INDEX**. Styrsystemet skriver helt över den befintliga raden i **Result-set**.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL UPDATE**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

```
11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5
   RESET UNBOUND
```

; avsluta alla rader i transaktionen **Q5** och uppdatera tabellen

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|-----------------------------------|--|
| SQL UPDATE | Syntaxöppnare för SQL-kommandot UPDATE |
| Q/QL/QR eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| HANDLE | Q-parameter med identifieringen av transaktionen |
| INDEX | Radnummer inom Result-set som nummer eller variabel Utan specifikation kommer styrsystemet åt rad 0. Syntaxelement valfritt |
| RESET UNBOUND | Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt |

Hänvisning

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen. Om en post är längre än den kolumn den skall skrivas till visar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel

Överföra radnummer till Q-parametern

| | |
|---------|--|
| 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" |
| * - ... | |
| 21 | SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE" |
| * - ... | |
| 31 | SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 |

Programmera radnummer direkt

| | |
|----|--------------------------------|
| 31 | SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5 |
|----|--------------------------------|

18.5.9 Skapa ny rad i resultatuppsättningen med SQL INSERT

Användningsområde

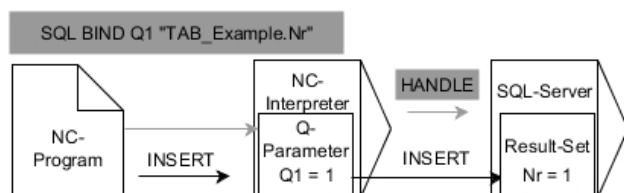
SQL INSERT skapar en ny rad i **Result-set** (resultatmängd). Värdena till de individuella cellerna kopieras styrsystemet från de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL INSERT**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL INSERT**.

SQL INSERT tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Om det finns tabellkolumner utan **SELECT**-instruktioner (ingår inte i frågeresultatet), då skriver styrsystemet standardvärden till dessa.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

```
11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5 ; skapa ny rad i transaktionen Q5
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|------------------------|--|
| SQL INSERT | Syntaxöppnare för SQL-kommandot INSERT |
| Q/QL/QR eller Q REF | Variabel som styrsystemet sparar resultatet i |
| HANDLE | Q-parameter med identifieringen av transaktionen |

Hänvisning

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen. Om en post är längre än den kolumn den skall skrivas till visar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel

```
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"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
  Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

18.5.10 Exempel

I följande exempel avläses det definierade materialet från tabellen (**FRAES.TAB**) och sparas som text i en QS-parameter. Det efterföljande exemplet visar ett möjligt användningsområde och de nödvändiga programstegen.



Med exempelvis funktionen **FN 16** kan du återanvända text från QS-parametrar i egna protokollfiler.

Använd synonym

| | | |
|---|---|----------------------------|
| 0 | BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM | |
| 1 | SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'" | ; skapa synonym |
| 2 | SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT" | ; bind QS-parameter |
| 3 | SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3" | ; definiera sökning |
| 4 | SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1 | ; genomför sökning |
| 5 | SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1 | ; avsluta transaktion |
| 6 | SQL BIND QS1800 | ; radera parameterbindning |
| 7 | SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table" | ; radera synonym |
| 8 | END PGM SQL_READ_WMAT MM | |

| Steg | Förklaring |
|-----------------------|--|
| 1 Skapa synonym | Tilldela en synonym till en sökväg (långa sökvägar ersätts med korta namn) <ul style="list-style-type: none"> Sökvägen TNC:\table\WMAT.TAB står alltid inom enkla citattecken Den valda synonymen my_table |
| 2 Bind QS-parameter | Koppla en QS-parameter till en tabellkolumn <ul style="list-style-type: none"> QS1800 är fritt tillgänglig i NC-program Synonymen ersätter inmatning av hela sökvägen Den definierade kolumnen från tabellen heter WMAT |
| 3 Sökning definieras | En sökdefinition innehåller information om överföringsvärdet <ul style="list-style-type: none"> Den lokala parametern QL1 (fritt valbar) används som identifikation av transaktionen (flera simultana transaktioner är möjligt) Synonymen bestämmer tabellen Uppgiften WMAT bestämmer tabellkolumnen för läsningen Inmatningarna NR och =3 bestämmer tabellraden för läsningen Den valda tabellkolumnen och tabellraden definierar cellen för läsningen |
| 4 Sökning genomförs | Styrsystemet utför läsningen <ul style="list-style-type: none"> SQL FETCH kopierar värdena från Result-set till den kopplade Q- eller QS-parametern <ul style="list-style-type: none"> 0 läsning lyckades 1 läsning felaktig Syntaxen HANDLE QL1 är transaktionen som betecknas av parametern QL1 Parameter Q1900 är ett returvärde för att kontrollera att data har lästs |
| 5 Avsluta transaktion | Transaktionen avslutas och de använda resurserna frigges |

| Steg | Förklaring |
|-------------------|---|
| 6 Radera bindning | Kopplingen mellan tabellkolumnen och QS-parametern raderas (nödvändiga Resurser-friges) |
| 7 Radera synonym | Synonymen raderas (nödvändiga Resurser-friges) |



Synonymer utgör endast ett alternativ till de nödvändiga absoluta sökvägarna. Inmatning av relativa sökvägsuppgifter är inte möjligt.

I följande NC-program visas hur en absolut sökväg anges.

| | |
|---|----------------------------|
| 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:- \tableWMAT.TAB' WHERE NR ==3" | ; definiera sökning |
| 3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1 | ; genomför sökning |
| 4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1 | ; avsluta transaktion |
| 5 SQL BIND QS 1800 | ; radera parameterbindning |
| 6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM | |

19

**Grafisk
programmering**

19.1 Grunder

Användningsområde

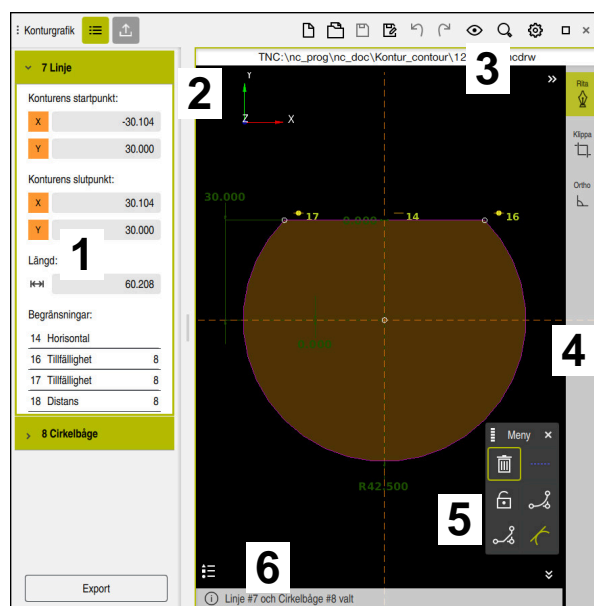
Den grafiska programmeringen erbjuder ett alternativ till den konventionella klartextprogrammeringen. Du kan skapa 2D-skisser genom att rita linjer och cirkelbågar och från dem generera en kontur i klartext. Du kan dessutom importera befintliga konturer från ett NC-program till arbetsområdet **Konturgrafik** och redigera dem grafiskt.

Du kan använda den grafiska programmeringen fristående via en egen flik eller i form av det separata arbetsområdet **Konturgrafik**. Om du använder grafisk programmering som en egen flik kan du inte öppna några andra arbetsområden på den här fliken i driftarten **Programmering**.

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Konturgrafik** är tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Bildskärmsuppdelning



Skärmpuppdelning i arbetsområdet **Konturgrafik**

Arbetsområdet **Konturgrafik** innehåller följande områden:

- 1 Område elementinformation
- 2 Rita område
- 3 Rubrikrad
- 4 Verktygsfält
- 5 Teckenfunktioner
- 6 Informationslista

Manöverelement och gester i den grafiska programmeringen

I den grafiska programmeringen kan du skapa en 2D-skiss med hjälp av olika element.

Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 566






Följande element är tillgängliga i den grafiska programmeringen:

- Linje
- Cirkelbåge
- Konstruktionspunkt
- Konstruktionslinje
- Konstruktionscirkel
- Fas
- Kantrundn.

Gester

Förutom de gester som finns tillgängliga specifikt för grafisk programmering kan du också använda olika allmänna gester i grafisk programmering.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 66

| Symbol | Gest | Betydelse |
|---|----------------------------|----------------------------------|
|  | Klicka | Välj punkt eller element |
|  | Hålla | Infoga konstruktionspunkt |
|  | Dra med två fingrar | Flytta teckenvyn |
|  | Rita raka element | Infoga element Linje |
|  | Rita cirkelformade element | Infoga element Cirkelbåge |

Symboler från titellistan

Namnlisten i arbetsområdet **Konturgrafik** visar förutom symboler som bara är tillgängliga för grafisk programmering även allmänna symboler för styrsystemets användargränssnitt.

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

Styrsystemet visar följande symboler i titellistan:

| Symbol eller knapp-kombination | Betydelse |
|---|---|
|  | Öppna eller stäng kolumnen Export |
|  CTRL + N | Ångra konturen |
|  CTRL + O | Öppna fil |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn Visningsalternativ |
|  | Dölj dimensionering |
|  | Visa dimensionering |
|  | Dölj begränsningar |
|  | Visa begränsningar |
|  | Dölj referensaxlar |
|  | Visa referensaxlar |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn Skalningsalternativ |
|  | Teckenytta Skalning till ritytan Du kan definiera storleken på ritningsytan i konturinställningarna. Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 558 |
|  | Valt element Skalning till valda element |
|  | Alla element Skalning till alla element |
|  | Öppna eller stäng fönstret Konturinställningar Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 558 |

Möjliga färger






Styrsystemet visar elementen i följande färger:


| Symbol | Betydelse |
|---|--|
|  | <p>Element</p> <p>Ett ritat element som inte är helt dimensionerat visar styrsystemet orange och solitt.</p> |
|  | <p>Konstruktionselement</p> <p>Ritade element kan ändras till konstruktionselement. Du kan använda konstruktionselement för att få ytterligare punkter för att skapa din skiss. Styrsystemet visar konstruktionselement blå och avbrutna.</p> |
|  | <p>Referensaxel</p> <p>Referensaxlarna som visas bildar ett kartesiskt koordinatsystem. Dimensioneringen vid grafisk programmering utgår från referensaxlarnas skärningspunkt. Referensaxlarnas skärningspunkt motsvarar arbetsstyckets utgångspunkt när konturdatan exporteras. Styrsystemet visar referensaxlar bruna och avbrutna.</p> |
|  | <p>Spärrat element</p> <p>Spärrade element går inte att anpassa. Om du vill bearbeta ett spärrat element måste du först låsa upp det. Styrsystemet visar spärrade element i rött och solida.</p> |
|  | <p>Helt dimensionerat element</p> <p>Styrsystemet visar fullt dimensionerade element i mörkgrönt. Du kan varken lägga till ytterligare begränsningar eller dimensioner till ett fullt dimensionerat element, annars är elementet överbestämt.</p> |
|  | <p>Konturelement</p> <p>Konturelementen mellan startpunkt och slutpunkt visar styrsystemet i menyn Export som gröna solida element.</p> |

Symboler i området Ritning

Styrsystemet visar i området Ritning följande symboler:

| Symbol eller knappkombination | Beteckning | Betydelse |
|---|-----------------------------------|---|
|  | Fräsriktning | Vald Fräsriktning bestämmer om de definierade konturelementen ska matas ut medurs eller moturs. |
|  | Radera | Raderar alla markerade element |
|  | Ändra beskrivning | Kopplar om visningen mellan längd- och vinkelmått. |
|  | Växla konstruktionselement | Den här funktionen omvandlar ett element till ett konstruktionselement. Konstruktionselement kan inte matas ut vid export av en kontur. |
|  | Lås element | Om denna symbol visas är det valda objektet spärrat för bearbetning. Om du väljer symbolen låses elementet upp. |
|  | Lås upp element | Om denna symbol visas är det valda elementet upplåst för bearbetning. Om du väljer symbolen spärras elementet. |
|  | Ställa in nollpunkt | Den här funktionen flyttar den valda punkten till koordinatsystemets ursprung. Alla andra ritade element flyttas också med hänsyn till de angivna avstånden och måtten. Funktionen Ställa in nollpunkt leder i förekommande fall till en omberäkning av de begränsningar som finns. |
|  | Hörnrundning | Infogar en avrundning När du väljer en yta hos en sluten kontur kan du runda av alla hörn hos konturen. |
|  | Fas | Infogar en fasning När du väljer en yta hos en sluten kontur kan du infoga en fas i varje hörn av konturen. |
|  | Tillfällighet | Denna funktion fastställer begränsningen Tillfällighet för två markerade punkter. Om du använder den här funktionen ansluts de valda punkterna i två element till varandra. Ordet koincidens betyder sammanfallande. |
|  | Vertikal | För det markerade elementet Linje fastställer den här funktionen begränsningen Vertikal . Vertikala element är automatiskt lodräta. |
|  | Horisontal | För det markerade elementet Linje fastställer den här funktionen begränsningen Horisontal . Horisontella element är automatiskt vågräta. |
|  | Lodrät | För två markerade element av typen Linje fastställer den här funktionen begränsningen Lodrät . Mellan vinkelräta element finns en vinkel på 90°. |
|  | Parallell | För två markerade element av typen Linje fastställer den här funktionen begränsningen Parallell . |

| Symbol eller knappkombination | Beteckning | Betydelse |
|---|------------------|---|
| | | <p>Om du använder den här funktionen anpassas vinkeln mellan två linjer. Först kontrollerar styrsystemet om det finns begränsningar, t.ex. Horisontal.</p> <p>Beteende vid begränsningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Om det finns en begränsning anpassas Linje utan begränsning till Linje med begränsning. ■ Om det finns begränsningar på båda linjerna kan funktionen inte användas. Dimensioneringen är överbestämd. ■ Om det inte finns några begränsningar är det valens ordningsföljd som är avgörande. Den Linje som valts som andra anpassas till den först valda Linje. |
| = | Lika med | <p>Den här funktionen fastställer begränsningen Lika med för två markerade element.</p> <p>När du använder den här funktionen anpassas storleken hos två element, t.ex. längden eller diametern. Först kontrollerar styrsystemet om det finns begränsningar, t.ex. en definierad längd.</p> <p>Beteende vid begränsningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Om det finns en begränsning anpassas elementet utan begränsning till elementet med begränsning. ■ Om det finns motsvarande begränsningar på båda elementen kan funktionen inte användas. Dimensioneringen är överbestämd. ■ Om det inte finns några begränsningar skapar styrsystemet ett medelvärde av de givna storleksvärdena. |
|  | Tangentiell | <p>För två markerade element av typen Linje och Cirkelbåge eller Cirkelbåge och Cirkelbåge fastställer den här funktionen begränsningen Tangentiell.</p> <p>Om du använder den här funktionen flyttas såväl cirkelbågar som linjer. De berörda elementen berör varandra i exakt en punkt efter flytten och bildar en tangentiell övergång.</p> |
|  | Symmetri | <p>För ett markerat element av typen Linje och två markerade punkter i andra konstruktionselement fastställer den här funktionen begränsningen Symmetri.</p> <p>Om du använder den här funktionen positionerar styrsystemet avståndet mellan de två punkterna symmetriskt i förhållande till den valda linjen. Om du senare ändrar avståndet för en av punkterna anpassar sig den andra punkten automatiskt till ändringen.</p> |
|  | Punkt på element | <p>För ett markerat element och en punkt på ett annat markerat element fastställer den här funktionen begränsningen Punkt på element.</p> <p>Om du använder den här funktionen flyttas den valda punkten till det valda elementet.</p> |
|  | Förklaring | <p>Med den här funktionen kan du visa eller dölja beskrivningen av alla manöverelement i förklaringen.</p> |
|  CTRL + D | Rita | <p>För att förhindra att du oavsiktligt ritar element när du flyttar ritningen kan du inaktivera ritningsläget. Ritningsläget förblir inaktiverat tills du aktiverar det igen.</p> |

| Symbol eller knappkombination | Beteckning | Betydelse |
|---|---------------------|--|
| | | Om du inaktiverar ritningsläget markerar styrsystemet kommandofältet i grönt. |
|  CTRL + T | Klippa | Om flera element överlappar kan du i läget Klippa förkorta element fram till respektive nästa angränsande element. Läget Klippa är aktivt tills du avaktiverar det igen. Om funktionen är aktiv markerar styrsystemet kommandofältet i grönt. |
|  | Ortho | Med den här funktionen kan du bara rita rätvinkliga linjer. Styrsystemet tillåter inga sneda linjer eller cirkelbågar. Om funktionen är aktiv markerar styrsystemet kommandofältet i grönt. |
| CTRL + A | Markera allt | Med funktionen Markera allt Du kan markera alla ritade element samtidigt. |

Fönstret Konturinställningar

Fönstret **Konturinställningar** innehåller följande områden:

- **Allmänt**
- **Rita**
- **Export**

Styrsystemet sparar inställningarna permanent.

Det är bara inställningen **Plan** som inte sparas.

Området Allmänt

Området **Allmänt** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|-----------------------|--|
| Plan | Genom att välja en axelkombination väljer du i vilket plan du ska rita. Tillgängliga plan: <ul style="list-style-type: none"> ■ XY ■ ZX ■ YZ |
| Ritytans bredd | Förinställd storlek på ritytan i bredd |
| Ritytans höjd | Förinställd storlek på ritytan i höjd |
| Decimaler | Antal decimaler vid dimensioneringen |

Området Rita

Området **Rita** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|-------------------------------|---|
| Rundningsradie | Standardstorlek för en infogad rundningsradie |
| Faslängd | Standardstorlek för en infogad fasning |
| Storlek på fångcirkeln | Storlek på fångcirkeln vid urval av elementen |

Område Export

Området **Export** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|------------------|--|
| Utmatning cirkel | Du väljer om cirkelbågar matas ut som CC och C eller CR . |
| Utmatning RND | Du använder en omkopplare för att välja om avrundningar ritade med funktionen RND även exporteras som RND i NC-programmet. |
| CHF-utmatning | Du använder en omkopplare för att välja om fasningar ritade med funktionen CHF även exporteras som CHF i NC-programmet. |

19.1.1 Lägg till ny kontur

Du lägger till en ny kontur på följande sätt:



- ▶ Välj driftart **Programmering**



- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdena **Snabbval** och **Öppna fil**.



- ▶ Välj **Kontur**
- > Styrsystemet öppnar konturen under en ny flik.

19.1.2 Spärra och låsa upp element

Om du vill skydda ett element mot anpassningar kan du spärra elementet. Ett spärrat element kan inte förändras. Om du vill justera det spärrade elementet måste du först låsa upp elementet.

Du spärrar och låser upp element i den grafiska programmeringen på följande sätt:

- ▶ Välj ritat element



- ▶ Välj funktionen **Lås element**
- > Styrsystemet låser elementet.
- > Styrsystemet visar det spärrade elementet med röd färg.



- ▶ Välj funktionen **Lås upp element**
- > Styrsystemet låser upp elementet.
- > Styrsystemet visar det upplåsta elementet med gul färg.

Anmärkning

- Bestäm **Konturinställningar** innan du ritar.
Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 558
- Genomför dimensioneringen av varje element omedelbart efter det ritas. Om du inte dimensionerar förrän hela konturen ritats kan du oavsiktligt flytta konturen.
- Du kan tilldela begränsningar till de ritade elementen. Arbeta endast med nödvändiga begränsningar för att inte komplicera konstruktionen i onödan.
Ytterligare information: "Symboler i området Ritning", Sida 556
- Om du väljer element i konturen markerar styrsystemet elementen i menyraden i grönt.

Definitioner

| Filtyp | Definition |
|--------|-----------------------|
| H | NC-program i klartext |
| TNCDRW | HEIDENHAIN-konturfil |

19.2 Importera konturer i den grafiska programmeringen

Användningsområde

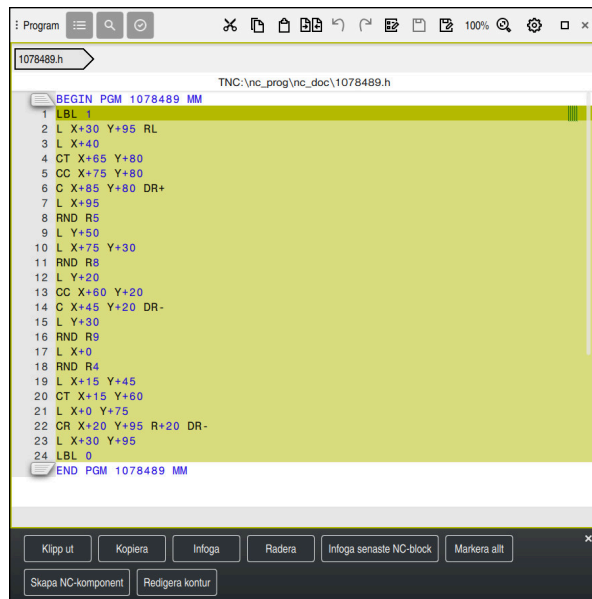
Med arbetsområdet **Konturgrafik** kan du inte bara skapa nya konturer, utan även importera konturer från befintliga NC-program och redigera dem grafiskt vid behov.

Förutsättningar

- Max. 200 NC-block
- Inga cykler
- Inga fram- och bortkörningsrörelser
- Inga räta linjer **LN** (#9 / #4-01-1)
- Inga tekniska data, t.ex. matningar eller tilläggsfunktioner
- Inga axelrörelser som befinner sig utanför det fastställda planet, t.ex. XY-planet

Om du försöker importera ett otillåtet NC-block i den grafiska programmeringen avger styrsystemet ett felmeddelande.

Funktionsbeskrivning



```
1078489.h
TNC:\nc_prog\nc_doc\1078489.h
BEGIN PGM 1078489 MM
1 LBL 1
2 L X+30 Y+95 RL
3 L X+40
4 CT X+65 Y+80
5 CC X+75 Y+80
6 C X+85 Y+80 DR+
7 L X+95
8 RND R5
9 L Y+50
10 L X+75 Y+30
11 RND R8
12 L Y+20
13 CC X+60 Y+20
14 C X+45 Y+20 DR-
15 L Y+30
16 RND R9
17 L X+0
18 RND R4
19 L X+15 Y+45
20 CT X+15 Y+60
21 L X+0 Y+75
22 CR X+20 Y+95 R+20 DR-
23 L X+30 Y+95
24 LBL 0
END PGM 1078489 MM
```

Kontur som ska importeras från NC-programmet

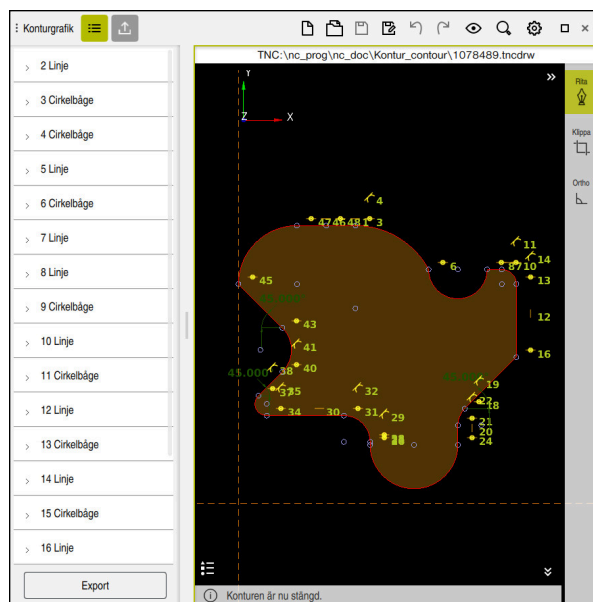
I den grafiska programmeringen består alla konturer uteslutande av linjära eller cirkulära element med absoluta kartesiska koordinater.

Styrsystemet omvandlar följande banfunktioner vid import till arbetsområdet

Konturgrafik:

- Cirkelbana **CT**
Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173
- NC-block med polära koordinater
Ytterligare information: "polärkoordinater", Sida 154
- NC-block med inkrementella inmatningar
Ytterligare information: "Inkrementell inmatning", Sida 157
- Fri konturprogrammering **FK**

19.2.1 Importera konturer



Importerad kontur

Du importerar konturer från NC-program på följande sätt:



- ▶ Välj driftart **Programmering**
- ▶ Öppna befintligt NC-program med ingående kontur
- ▶ Sök kontur i NC-programmet
- ▶ Håll första NC-blocket i konturen
- ▶ Styrsystemet öppnar kontextmenyn.
- ▶ Välj **Markera**
- ▶ Styrsystemet visar två markeringspilars.
- ▶ Välj önskat område med markeringspilarna
- ▶ Välj **Redigera kontur**
- ▶ Styrsystemet öppnar det markerade konturområdet i arbetsområdet **Konturgrafik**.



Du kan även importera konturer genom att dra de markerade NC-blocken till det öppnade arbetsområdet **Konturgrafik**. Styrsystemet visar då en grön symbol till höger i kanten på det första markerade NC-blocket.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 66

Anmärkning

- När du importerar en kontur till den grafiska programmeringen med hjälp av funktionen **Redigera kontur** är alla element spärrade till en början. Innan du börjar med anpassningen av elementen måste du låsa upp elementen.
Ytterligare information: "Spärra och låsa upp element", Sida 559
- Efter importen kan du både redigera konturer grafiskt och exportera dem.
Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 566
Ytterligare information: "Exportera konturer från den grafiska programmeringen", Sida 563
- Tillsammans med konturen kan du även importera NC-funktioner för koordinattransformation. Så snart du dessutom importerar en transformation tar styrsystemet t.ex. hänsyn till en spegling med **TRANS MIRROR**.

19.3 Exportera konturer från den grafiska programmeringen

Användningsområde

Med hjälp av kolumnen **Export** kan du exportera konturer som skapats eller redigerats grafiskt i arbetsområdet **Konturgrafik**.

Relaterade ämnen

- Importera konturer
Ytterligare information: "Importera konturer i den grafiska programmeringen", Sida 560
- Första steg i grafisk programmering
Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 566

Funktionsbeskrivning

Konturens startpunkt

X -34.177

Y -25.262

Ställ in grafiskt

Konturens slutpunkt

X -34.177

Y -25.262

Ställ in grafiskt

Invertera riktning

Generera klartext

Återställ val

Rita

Kolumnen **Export** innehåller följande områden:



- **Konturens startpunkt**

I det här området bestämmer du **Konturens startpunkt** för konturen. Du kan antingen grafiskt ange **Konturens startpunkt** eller ange ett axelvärde. Om du anger ett axelvärde beräknar styrsystemet automatiskt det andra axelvärdet.

- **Konturens slutpunkt**

I det här området bestämmer du **Konturens slutpunkt** för konturen. Du kan fastställa **Konturens slutpunkt** på samma sätt som **Konturens startpunkt**.

Symboler eller funktionsknappar

| Symbol eller funktionsknapp | Betydelse |
|---|---|
| Ställ in grafiskt | Ställ in Konturens startpunkt eller Konturens slutpunkt grafiskt |
|  | <p>Sluten kontur</p> <p>Hos en sluten kontur ligger start- och slutpunkten på samma ställe. När du väljer en startpunkt, ställer styrsystemet in slutpunkten automatiskt.</p> |
|  | <p>Öppen kontur</p> <p>Hos en öppen kontur ligger start- och slutpunkten inte på samma ställe. När du väljer symbolen, sluter styrsystemet konturen och ställer automatiskt in slutpunkten på startpunkten.</p> |
| Invertera riktning | Med denna funktion ändrar du programmeringsriktningen för konturen. |
| Generera klartext | <p>Med denna funktion exporterar du konturen som NC-program eller underprogram. Styrsystemet kan endast exportera vissa konturfunktioner. Alla genererade konturer innehåller absoluta kartesiska koordinater.</p> <p>Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 558</p> <p>Konturredigeraren kan generera följande konturfunktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rätlinje L ■ Cirkelcentrum CC ■ Cirkelbana C ■ Cirkelbana CR ■ Radie RND ■ Fas CHF |
| Återställ val | Med denna funktion kan du upphäva markeringen för en kontur. |

Anmärkning

- Du kan med hjälp av funktionerna **Konturens startpunkt** och **Konturens slutpunkt** även komma åt delområden av de ritade elementen och därifrån generera en kontur.
- Du kan spara ritade konturer med filtypen ***.tncdrw** på styrsystemet.

19.4 Första stegen i den grafiska programmeringen

19.4.1 Exempeluppgift D1226664

744 650 A4

START

R42.5

100

30

16

5

3:10

| Text: | | ID number | | | | | | | |
|---|-------|---|---|--------|------|-----|----|-------------------------------|--|
| Change No. C000941-05 | | Phase: Nicht-Serie | | | | | | | |
| Werkstoff: 3.1645 | | Material: | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td>RoHS</td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table> | | Original drawing | Scale | Format | RoHS | 1:1 | A4 | Platte Plate | |
| Original drawing | Scale | Format | | | | | | | |
| RoHS | 1:1 | A4 | | | | | | | |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | Einzelteilzeichnung / Component Drawing | | | | | | | |
| Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 | | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$: $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$: $\pm 0,2$ | | | | | | | |
| | | Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 | | | | | | | |
| | | Oberflächenbehandlung: Surface treatment: | | | | | | | |
| | | ●blanke Flächen/Blank surfaces | | | | | | | |
| The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016) | | | | | | | | | |
| HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany | | Created M-TS 05.09.2017 | Responsible Released | | | | | | |
| | | Version Revision Sheet Page D1226664-00-A-01 1 1 1 Document number | | | | | | | |

19.4.2 Rita exempelkontur

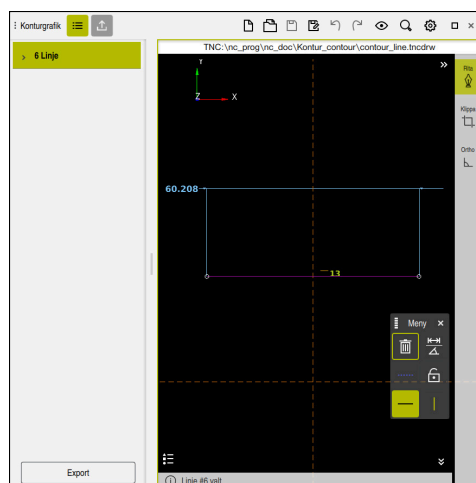
Du ritar den visade konturen på följande sätt:

- ▶ Lägg till ny kontur
 - Ytterligare information:** "Lägg till ny kontur", Sida 559
- ▶ Gör **Konturinställningar**

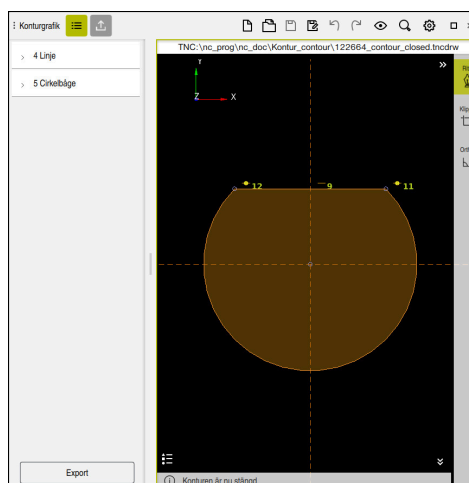
i I fönstret **Konturinställningar** kan du definiera grundläggande inställningar för ritningen. Du kan använda standardinställningarna för det här exemplet.

Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 558

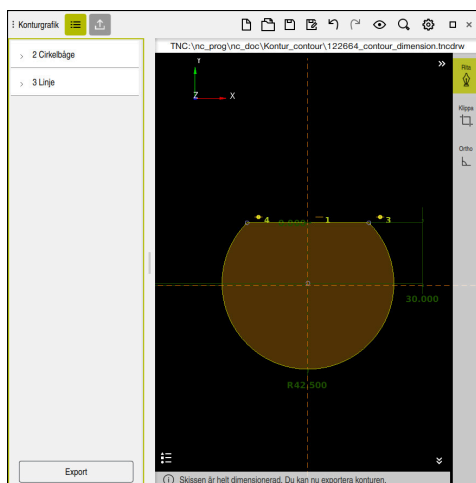
- ▶ Rita horisontell **Linje**
 - ▶ Välj slutpunkt för den ritade linjen
 - ▶ Styrsystemet visar X- och Y-avståndet för linjen till centrum.
 - ▶ Ange Y-avstånd till centrum, t.ex. **30**
 - ▶ Styrsystemet positionerar linjen i enlighet med det inställda villkoret.
- ▶ Rita **Cirkelbåge** från en slutpunkt på linjen till den andra slutpunkten
 - ▶ Styrsystemet visar den slutna konturen i gult.
 - ▶ Välj cirkelbanans mittpunkt
 - ▶ Styrsystemet visar mittpunktskoordinaterna för cirkelbanan i **X** och **Y**.
 - ▶ Ange **0** för X- och Y-mittpunktskoordinaterna för cirkelbanan
 - ▶ Styrsystemet flyttar konturen.
 - ▶ Välj ritad cirkelbana
 - ▶ Styrsystemet visar det aktuella radietvärdet för cirkelbanan.
 - ▶ Ange radie **42,5**
 - ▶ Styrsystemet anpassar cirkelbanans radie.
 - ▶ Konturen är fullständigt definierad.



Ritad linje



Sluten kontur



Dimensionerad kontur

19.4.3 Exportera ritad kontur

Du exporterar den ritade konturen på följande sätt:

- ▶ Rita kontur

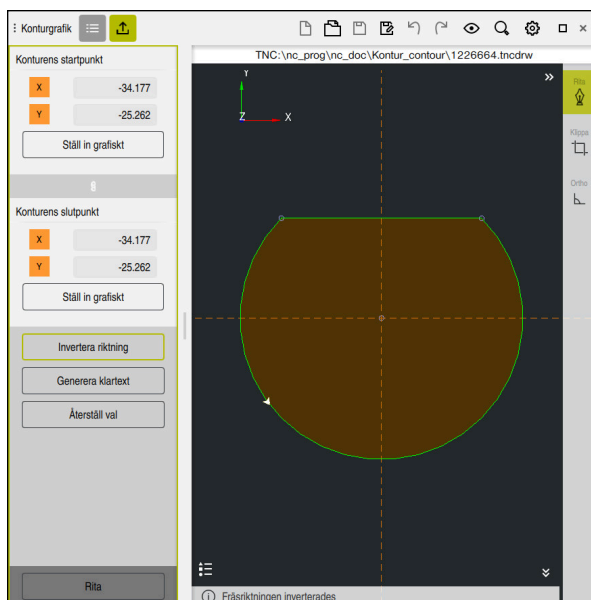


- ▶ Välj kolumnen **Export**
- ▶ Styrsystemet visar kolumnen **Export**.
- ▶ Välj **Ställ in grafiskt** i området **Konturens startpunkt**
- ▶ Välj startpunkt på den ritade konturen
- ▶ Styrsystemet visar koordinaterna för den valda startpunkten, den markerade konturen och programmeringsriktningen.



Du kan anpassa programmeringsriktningen för konturen med funktionen **Invertera riktning**.

- ▶ Välj funktionen **Generera klartext**
- ▶ Styrsystemet genererar konturen utifrån de definierade uppgifterna.

Valda konturelement i kolumnen **Export** med definierad **Fräsriktning**

20

ISO

20.1 Grunder

Användningsområde

Standarden DIN 66025/ISO 6983 definierar en universell NC-syntax.

Ytterligare information: "ISO-exempel", Sida 572

På TNC7 basic kan du programmera och exekvera NC-program med de ISO-syntaxelement som stöds.

Funktionsbeskrivning

TNC7 basic tillhandahåller följande möjligheter i samband med ISO-program:

- Överför filer till styrsystemet
 - Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Programmera ISO-program i styrsystemet
 - Ytterligare information:** "ISO-syntax", Sida 575
 - Utöver den standardiserade ISO-syntaxen kan du programmera HEIDENHAIN-specifika cykler som G-funktioner.
 - Ytterligare information:** "Cykler", Sida 593
 - Du kan använda vissa NC-funktioner med hjälp av klartextsyntaxen i ISO-program.
 - Ytterligare information:** "Klartextfunktioner i ISO", Sida 595
 - Testa NC-program med hjälp av simuleringen
 - Ytterligare information:** "Arbetsområdet Simulering", Sida 625
 - NC-program exekvera
 - Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

Innehållet i ett ISO-program

Ett ISO-program har följande uppbyggnad:

| ISO-syntax | Funktion |
|-----------------|---|
| I | Filtyp Med ändelsen *.i definierar du ett ISO-program. |
| %NAME G71 | Programstart och programslut |
| G71 | Måttenhet mm |
| G70 | Måttenhet tum |
| N10 | NC-blocknummer |
| N20 | Med den valfria maskinparametern blockIncrement |
| N30 | (nr 105409) definierar du steglängden mellan blocknumren. |
| ... | |
| N99999999 | NC-blocknummer för programslutet NC-programmet är ofullständigt utan det här NC-blocknumret. Styrsystemet kompletterar och uppdaterar NC-blocknumren automatiskt i filen. Arbetsområdet Program visar enbart på varandra följande nummer, utan att ta hänsyn till den definierade steglängden. |
| G01 X+0 Y+0 ... | NC-funktioner |

Ytterligare information: "Innehållet i ett NC-program", Sida 106

Innehåll i ett NC-block

N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3

Ett NC-block innehåller följande syntaxelement:

| ISO-syntax | Funktion |
|------------|--|
| G01 | Syntaxöppnare |
| G90 | Absolut eller inkrementell inmatning Ytterligare information: "Absolut och inkrementell inmatning", Sida 575 |
| X+10 Y+0 | Koordinatuppgifter Ytterligare information: "Grunder för koordinatdefinition", Sida 154 |
| G41 | Verktygsradiekorrigerig Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigerig", Sida 586 |
| F3000 | Matning Ytterligare information: "Matning", Sida 577 |
| M3 | Tilläggsfunktion. Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433 |

ISO-exempel

Exempeluppgift 1338459

744 650 A4

Text:

| | | | | |
|---|--------|--|--|---|
| Original drawing | | Platte | | ID number |
| Scale | Format | Plate | | Change No. C000941-05 |
| RoHS | 1:1 A4 | Einzelteilzeichnung / Component Drawing | | Phase: Nicht-Serie |
| Maße in mm / Dimensions in mm | | | | Werkstoff: Material: |
| Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 | | Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH | $\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$ | Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächenbehandlung: Surface treatment: |
| $\begin{matrix} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ | | ●blanke Flächen/Blank surfaces ○Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302 | | |

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

| | | | | | | | |
|---|------------|-------------|----------|--------------------|----------|-------|--------|
| HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany | Created | Responsible | Released | Version | Revision | Sheet | Page |
| | M-TS | | | D1358459-00 - A-01 | | | 1 of 1 |
| | 05.08.2021 | | | Document number | | | |

Exempellösning 1338459

| | |
|----------------------------------|---|
| % 1339889 G71 | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 | ; Råämnesdefinition |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 | ; Råämnesdefinition |
| N30 T16 G17 S6500 | ; Verktygsanrop |
| N40 G00 G90 Z+250 G40 M3 | ; Säker position i verktygsaxeln |
| N50 G00 X-20 Y-20 | ; Förpositionering i bearbetningsplanet |
| N60 G00 Z+5 | ; Förpositionering i verktygsaxeln |
| N70 G01 Z-5 F3000 M8 | ; Ansättning till bearbetningsdjupet |
| N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700 | ; Första konturpunkten |
| N90 G26 R8 | ; Framkörningsfunktion |
| N100 G01 Y+95 | ; Rät linje |
| N110 G01 X+95 | |
| N120 G24 R10 | ; Fas |
| N130 G01 Y+5 | |
| N140 G24 R20 | |
| N150 G01 X+5 | |
| N160 G27 R8 | ; Frånkörningsfunktion |
| N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000 | ; Säker position i bearbetningsplanet |
| N180 G00 Z+250 | ; Säker position i verktygsaxeln |
| N190 T6 G17 S6500 | ; Verktygsanrop |
| N200 G00 G90 Z+250 G40 M3 | |
| N210 G00 X+50 Y+50 M8 | |
| N220 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~ | |
| Q215=+0 | ;BEARBETNINGSSAETT ~ |
| Q219=+15 | ;SPAARBREDD ~ |
| Q368=+0.1 | ;TILLAEGG SIDA ~ |
| Q375=+60 | ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~ |
| Q367=+0 | ;REF. SPARPOSITION ~ |
| Q216=+50 | ;CENTRUM 1. AXEL ~ |
| Q217=+50 | ;CENTRUM 2. AXEL ~ |
| Q376=+45 | ;STARTVINKEL ~ |
| Q248=+225 | ;OEPPNINGSVINKEL ~ |
| Q378=+0 | ;VINKELSTEG ~ |
| Q377=+1 | ;ANTAL BEARBETNINGAR ~ |
| Q207=+500 | ;MATNING FRAESNING ~ |
| Q351=+1 | ;FRAESSMETOD ~ |
| Q201=-5 | ;DJUP ~ |
| Q202=+5 | ;SKAERDJUP ~ |
| Q369=+0.1 | ;TILLAEGG DJUP ~ |
| Q206=+150 | ;MATNING DJUP ~ |
| Q338=+5 | ;SKAERDJUP FINSKAER ~ |

| | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------|
| Q200=+2 | ;SAEKERHETSAVSTAAND ~ | |
| Q203=+0 | ;KOORD. OEVERTA ~ | |
| Q204=+50 | ;2. SAEKERHETSAVST. ~ | |
| Q366=+2 | ;NEDMATNING ~ | |
| Q385=+500 | ;MATNING FINBEARB. ~ | |
| Q439=+0 | ;REFERENS MATNING | |
| N230 G79 | | ; Cykelanrop |
| N240 G00 Z+250 M30 | | |
| N99999999 % 1339889 G71 | | |





Anmärkning

- Med fönstret **Infoga NC-funktion** kan du även infoga ISO-syntax.
Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 122
- Du kan anropa ett klartextprogram i ett ISO-program, t.ex. för att utnyttja möjligheterna med grafisk programmering.
Ytterligare information: "Anropa ett NC-program", Sida 583
Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551
- Du kan anropa ett klartextprogram i ett ISO-program, t.ex. för att använda NC-funktioner som bara är tillgängliga för klartextprogrammering.
Ytterligare information: "Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN", Sida 412

20.2 ISO-syntax

20.2.1 Knappar

Du kan infoga följande ISO-syntax med knappar:

| Knapp | ISO-syntax | Ytterligare information |
|---|---|-------------------------|
|  | Verktøgsanrop T | Sida 576 |
|  | Verktøgsdefinition G99 | Sida 577 |
|  | Rätlinje G01 | Sida 578 |
|  | Fas G24 | Sida 578 |
|  | Rundning G25 | Sida 579 |
|  | Cirkelbana G02 | Sida 580 |
|  | Cirkelbana G03 | Sida 580 |
|  | Cirkelbana G05 | Sida 580 |
|  | Tangentiell cirkelbåge G06 | Sida 581 |
|  | Label G98 | Sida 582 |
|  | Underprogramsanrop och programdelsupprepning L | Sida 583 Sida 583 |
|  | Stopp i NC-programmet G38 | Sida 586 |

Absolut och inkrementell inmatning

Styrsystemet tillhandahåller följande måttinmatningar:

| Syntax | Betydelse |
|--|---|
| G90 | Absolute inmatning refererar alltid till ett ursprung. Vid kartesiska koordinater är ursprunget nollpunkten och vid polärkoordinater polen och vinkelreferensaxeln. |
| G91 motsvarar klartextsyntaxen X | Inkrementella inmatningar hänvisar alltid till de senast programmerade koordinaterna. Hos kartesiska koordinater är det värdena för axlarna X , Y och Z . Hos polära koordinater är det värdena för den polära koordinatradien R och den polära koordinatvinkeln H . |

Verktøgsaxel

I vissa NC-funktioner kan du välja en verktygsaxel för att t.ex. definiera bearbetningsplanet.



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

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

Styrsystemet skiljer mellan följande verktygsaxlar:

| Syntax | Bearbetningsplan |
|---|---------------------------------|
| G17 motsvarar verktygsaxeln Z | XY och UV, XV, UY |
| G18 motsvarar verktygsaxeln Y | ZX och VW, YW, VZ |
| G19 motsvarar verktygsaxeln X | YZ och WU, ZU, WX |

Råämne

Med NC-funktionerna **G30** och **G31** definierar du ett kubformat råämne för simuleringen av NC-programmet.

Definiera kuben genom att ange en MIN-punkt i det nedre vänstra främre hörnet och en MAX-punkt i det övre högra bakre hörnet.

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 | ; Definiera MIN-punkt |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 | ; Definiera MAX-punkt |

G30 och **G31** motsvarar klartextsyntaxen **BLK FORM 0.1** och **BLK FORM 0.2**.

Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 132

Med **G17**, **G18** och **G19** definierar du verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Verktøgsaxel", Sida 576

Med hjälp av klartextsyntaxen kan du även definiera följande råämnen:

- cylindriskt råämne med **BLK FORM CYLINDER**
Ytterligare information: "cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER", Sida 135
- Rotationssymmetriskt råämne med **BLK FORM ROTATION**
Ytterligare information: "Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION", Sida 136
- STL-fil som råämne med **BLK FORM FILE**
Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 137

Verktøg

Verktøgsanrop

Med NC-funktionen **T** anropar du ett verktyg i NC-programmet.

T motsvarar klartextsyntaxen **TOOL CALL**.

Ytterligare information: "verktøgsanrop med TOOL CALL", Sida 144

Med **G17**, **G18** och **G19** definierar du verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Verktøgsaxel", Sida 576

Skärdata

Spindelvarvtal

Spindelvarvtalet **S** definieras i enheten spindelvarv per minut U/min.

Alternativt går det också att definiera den konstanta skärhastigheten i ett verktygsanrop **VC** i meter per minut m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)

; Verktygsanrop med konstant skärhastighet

Ytterligare information: "Spindelvarvtal S", Sida 149

Matning

Matningen definieras för linjära axlar i millimeter per minut mm/min.

När det gäller program med tum måste matningen definieras i 1/10 tum/min.

Matningen till vridaxlar definieras i Grader per minut °/min.

Matningen kan definieras med tre decimaler.

Ytterligare information: "Matning F", Sida 150

Verktygsdefinition

Med NC-funktionen **G99** kan du definiera ett verktygs toleranser.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Verktygsdefinitionen med **G99** är en maskinberoende funktion.

HEIDENHAIN rekommenderar att du i stället för **G99** använder verktygshanteringen för att definiera verktyg!

110 G99 T3 L+10 R+5

; Definiera verktyget

G99 motsvarar klartextsyntaxen **TOOL DEF**.

Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 151

Förval av verktyg

Med NC-funktionen **G51** förbereder styrsystemet ett verktyg i magasinet så att tiden för verktygsbyte förkortas.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Förval av verktyg med **G99** är en maskinberoende funktion.

110 G51 T3

; förval av verktyg

G51 motsvarar klartextsyntaxen **TOOL DEF**.

Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 151

Konturfunktioner

Rätlinje

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G00** och **G01** programmerar du en rak förflyttning med snabbtransport eller med bearbetningsmatning i valfri riktning.

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| N110 G00 Z+100 M3 | ; Rät linje med snabbtransport |
| N120 G01 X+20 Y-15 F200 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |

Matningen som programmerats med ett siffervärde gäller fram till NC-blocket i vilket en ny matning programmeras. **G00** gäller bara för det NC-block som den har programmerats i. Efter NC-blocket med **G00** gäller åter den senaste matningen som programmerats med ett siffervärde.



Programmera snabbtransportrörelserna enbart med NC-funktionen **G00** och inte med hjälp av mycket höga siffervärden. Det är bara med det här tillvägagångssättet som du kan se till att snabbtransporten är verksam blockvis och att du kan reglera snabbtransporten separat från bearbetningsmatningen.

G00 och **G01** motsvarar klartextsyntaxen **L** med **FMAX** och **F**.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 161

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **G10** och **G11** programmerar du en rak förflyttning med snabbtransport eller med bearbetningsmatning i valfri riktning.

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| N110 I+0 J+0 | ; Pol |
| N120 G10 R+10 H+10 | ; Rät linje med snabbtransport |
| N130 G11 R+50 H+50 F200 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |

Den polära koordinatradien **R** motsvarar klartextsyntaxen **PR**.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

G10 och **G11** motsvarar klartextsyntaxen **LP** med **FMAX** och **F**.

Ytterligare information: "Rätlinje LP", Sida 180

Fas

Med NC-funktionen **G24** kan du infoga en fas mellan två räta linjer. Fasens storlek avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| N110 G01 X+40 Y+5 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |
| N120 G24 R12 | ; Fas med bearbetningsmatning |
| N130 G01 X+5 Y+0 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |

Värdet efter syntaxelementet **R** motsvarar fasstorleken.

G24 motsvarar klartextsyntaxen **CHF**.

Ytterligare information: "Fas CHF", Sida 164

Rundning

Med NC-funktionen **G25** kan du infoga en rundning mellan två räta linjer. Rundningen avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| N110 G01 X+40 Y+25 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |
| N120 G25 R5 | ; Rundning med bearbetningsmatning |
| N130 G01 X+10 Y+5 | ; Rät linje med bearbetningsmatning |

G25 motsvarar klartextsyntaxen **RND**.

Värdet efter syntaxelementet **R** motsvarar radien.

Ytterligare information: "Avrundning RND", Sida 165

Cirkelcentrum

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **I**, **J** och **K** eller **G29** definierar du cirkelcentrum.

| | |
|---------------------------|--|
| N110 I+25 J+25 | ; Cirkelcentrum i XY-planet |
| N110 G00 X+25 Y+25 | ; Förpositionering med en rät linje |
| N120 G29 | ; Cirkelcentrum vid den sista positionen |

- **I**, **J** och **K**

Du definierar cirkelcentrum i det här NC-blocket.

- **G29**

Styrsystemet tillämpar den senast programmerade positionen som cirkelcentrum.

I, **J** och **K** eller **G29** motsvarar klartextsyntaxen **CC** med eller utan axelvärden.

Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 166



Med **I** och **J** definierar du cirkelcentrum i axlarna **X** och **Y**. För att definiera axeln **Z** programmerar du **K**.

Ytterligare information: "Cirkelbana i ett annat plan", Sida 177

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **I**, **J** och **K** eller **G29** definierar du en pol. Alla polärkoordinater hänförs till polen.

| | |
|-----------------------|-------|
| N110 I+25 J+25 | ; Pol |
|-----------------------|-------|

- **I**, **J** och **K**

Du definierar polen i det här NC-blocket.

- **G29**

Styrsystemet tillämpar den senast programmerade positionen som pol.

I, **J** och **K** eller **G29** motsvarar klartextsyntaxen **CC** med eller utan axelvärden.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 179

Cirkelbåge runt cirkelcentrum

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G02**, **G03** och **G05** programmerar du en cirkelbana runt ett cirkelcentrum.

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| N110 I+25 J+25 | ; Cirkelcentrum |
| N120 G03 X+45 Y+25 | ; Cirkelbana runt cirkelcentrum |

- **G02**
Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **C** med **DR-**.
- **G03**
Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **C** med **DR+**.
- **G05**
Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **C** utan **DR**.
Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Ytterligare information: "Cirkelbana C", Sida 168



När du programmerar en radie **R** behöver du inte definiera något cirkelcentrum.

Ytterligare information: "Cirkelbana med definierad radie", Sida 581

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **G12**, **G13** och **G15** programmerar du en cirkelbana runt en definierad pol.

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| N110 I+25 J+25 | ; Pol |
| N120 G13 H+180 | ; Cirkelbana runt pol |

- **G12**
Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **CP** med **DR-**.
- **G13**
Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **CP** med **DR+**.
- **G15**
Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **CP** utan **DR**.
Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 183

Cirkelbana med definierad radie

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G02**, **G03** och **G05** programmerar du en cirkelbana med definierad radie. Så snart du programmerat en radieuppgift behöver styrsystemet inget cirkelcentrum.

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| N110 G03 X+70 Y+40 R+20 | ; Cirkelbana med definierad radie |
|--------------------------------|-----------------------------------|

- **G02**
Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **CR** med **DR-**.
- **G03**
Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **CR** med **DR+**.
- **G05**
Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **CR** utan **DR**.
Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 170

Cirkelbåge med tangentiell anslutning

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionen **G06** programmerar du en cirkelbana med tangentiell anslutning till föregående banfunktion.

| | |
|--------------------------------|-------------|
| N110 G01 X+25 Y+30 F300 | ; Rät linje |
|--------------------------------|-------------|

| | |
|---------------------------|---|
| N120 G06 X+45 Y+20 | ; Cirkelbana med tangentiell anslutning |
|---------------------------|---|

G06 motsvarar klartextsyntaxen **CT**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 173

Polära koordinater

Med NC-funktionen **G16** programmerar du en cirkelbana med tangentiell anslutning till föregående banfunktion.

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300 | ; Rät linje |
|-----------------------------------|-------------|

| | |
|-----------------------|-------|
| N120 I+40 J+35 | ; Pol |
|-----------------------|-------|

| | |
|----------------------------|---|
| N130 G16 R+25 H+120 | ; Cirkelbana med tangentiell anslutning |
|----------------------------|---|

Den polära koordinatradien **R** motsvarar klartextsyntaxen **PR**.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

G16 motsvarar klartextsyntaxen **CTP**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CTP", Sida 185

Framkörning till och frånkörning från kontur

Med NC-funktionerna **G26** och **G27** kan du köra fram till eller bort från en kontur på ett mjukt sätt med hjälp av ett cirkelsegment.

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50 | ; Startpunkt |
| N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350 | ; Första konturpunkten |
| N130 G26 R5 | ; tangentiell framkörning |
| * - ... | |
| N210 G27 R5 | ; tangentiell frånkörning |
| N220 G00 G40 X-30 Y+50 | ; Slutpunkt |

HEIDENHAIN rekommenderar att du använder de kraftfullare NC-funktionerna **APPR** och **DEP**. De här NC-funktionerna kombinerar i vissa fall flera NC-block för framkörning till och frånkörning från konturen.

G41 och **G42** motsvarar klartextsyntaxen **RL** och **RR**.

Ytterligare information: "Fram- och frånkörningsfunktioner med kartesiska koordinater", Sida 193

Du kan även programmera NC-funktionerna **APPR** och **DEP** med polära koordinater.

Ytterligare information: "Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater", Sida 207

Programmeringstekniker

Underprogram och programdelsupprepningar

Programmeringstekniker hjälper till att strukturera ett NC-program och att undvika onödiga upprepningar. När du tar hjälp av underprogram behöver du t.ex. bara definiera bearbetningspositioner för flera verktyg en gång. Med programdelsupprepningar undviker du flera programmeringar av identiska, på varandra följande NC-block eller programsekvenser. Kombinationen och kapslingen av de båda programteknikerna gör det möjligt att skapa kortare NC-program och att bara göra eventuella ändringar på några få centrala ställen.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 220

Definiera en label

Med NC-funktionen **G98** definierar du en ny label i NC-programmet.

Varje Label måste vara entydigt identifierbart i NC-programmet med hjälp av ett nummer eller ett namn. När ett nummer eller ett namn förekommer två gånger i NC-programmet visar styrsystemet en varning för NC-blocket.

När du programmerar en label efter **M30** eller **M2** motsvarar labeln ett underprogram. Underprogram måste du alltid slutföra med **G98 L0**. Detta nummer får som enda namn förekomma så ofta du vill i NC-programmet.

| | |
|------------------------|--|
| N110 G98 L1 | ; Början av ett underprogram definierat med ett nummer |
| N120 G00 Z+100 | ; Frikörning med snabbtransport |
| N130 G98 L0 | ; Slutet på underprogrammet |
| N110 G98 L "UP" | ; Början av ett underprogram definierat med ett namn |

G98 motsvarar klartextsyntaxen **LBL**.

Ytterligare information: "Definiera Label med LBL SET", Sida 220

Anropa underprogram

Med NC-funktionen **L** anropar du ett underprogram som har programmerats efter **M30** eller **M2**.

När styrsystemet läser NC-funktionen **L** hoppar det till den definierade labeln och fortsätter exekveringen av NC-programmet från det här NC-blocket. När styrsystemet läser **G98 LO** hoppar det tillbaka till nästa NC-block efter anrop med **L**.

N110 L1 ; Anropa underprogram

L utan **G98** motsvarar klartextsyntaxen **CALL LBL**.

Ytterligare information: "Anropa Label med CALL LBL", Sida 221



När du definierar antalet önskade upprepningar, t.ex. **L1.3**, programmerar du en programdelsupprepning.

Ytterligare information: "Programdelsupprepning", Sida 583

Programdelsupprepning

Med programdelsupprepningen kan du upprepa ett programavsnitt valfritt många gånger. Programavsnittet måste börja med en labeldefinition **G98 L** och avslutas med ett **L**. Med siffran efter decimaltecknet kan du välja att definiera hur många gånger styrsystemet ska upprepa det här programavsnittet.

N110 L1.2 ; anropa Label 1 två gånger

L utan **98** och siffran efter decimaltecknet motsvarar klartextsyntaxen **CALL LBL REP**.

Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 223

Urvalsfunktioner

Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 224

Anropa ett NC-program

Med NC-funktionen **%** kan du anropa ett annat, separat NC-program utifrån ett NC-program.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i ; Anropa ett NC-program

% motsvarar klartextsyntaxen **CALL PGM**.

Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 224

Aktivera nollpunktstabell i NC-programmet

Med NC-funktionen **:%TAB** kan du aktivera en nollpunktstabell utifrån ett NC-program.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d" ; Aktivera nollpunktstabellen

:%TAB: motsvarar klartextsyntaxen **SEL TABLE**.

Ytterligare information: "nollpunktstabell i NC-program aktivera ", Sida 254

Välj punktstabell

Med NC-funktionen **:%PAT:** kan du aktivera en punktstabell utifrån ett NC-program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt" ; Aktivera punktstabellen

:%PAT: motsvarar klartextsyntaxen **SEL PATTERN**.

Välja ett NC-program med konturdefinition

Med NC-funktionen **:%CNT:** kan du välja ett annat NC-program med en konturdefinition utifrån ett NC-program.

| | |
|---|--|
| N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h" | ; Välj ett NC-program med konturdefinition |
|---|--|

Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 551

:%CNT: motsvarar klartextsyntaxen **SEL CONTOUR**.

Välja och anropa ett NC-program

Med NC-funktionen **:%PGM:** kan du välja ett annat, separat NC-program. Med NC-funktionen **%<>%** anropar du det valda NC-programmet på ett annat ställe i det aktiva NC-programmet.

| | |
|---|-------------------|
| N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i" | ; Välj NC-program |
|---|-------------------|

| | |
|---------|--|
| * - ... | |
|---------|--|

| | |
|------------------------|----------------------------------|
| N210 %<>% | ; Anropa det valda NC-programmet |
|------------------------|----------------------------------|

:%PGM: och **%<>%** motsvarar klartextsyntaxen **SEL PGM** och **CALL SELECTED PGM**.

Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 224

Ytterligare information: "Välj och anropa NC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM", Sida 226

Definiera NC-programmet som cykel

Med NC-funktionen **G: :** kan du utifrån ett NC-program definiera ett annat NC-program som bearbetningscykel.

| | |
|---|---|
| N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i" | ; Definiera NC-programmet som bearbetningscykel |
|---|---|

G: : motsvarar klartextsyntaxen **SEL CYCLE**.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Cykelanrop

Cykler som avverkar material behöver du inte bara definiera i NC-programmet, utan även anropa. Anropet avser alltid den i NC-programmet senast definierade bearbetningscykeln.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att anropa en cykel:

| Syntax | Betydelse |
|--|--|
| G79 motsvarar klartextsyntaxen CYCL CALL | Styrsystemet anropar den senast programmerade bearbetningscykeln vid den senast programmerade positionen. |
| G79 PAT motsvarar klartextsyntaxen CYCL CALL PAT | Styrsystemet anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en punkttabell. |
| G79 G01 motsvarar klartextsyntaxen CYCL CALL POS | Styrsystemet anropar den senast programmerade bearbetningscykeln vid den position som du definierar med G79 G01 i NC-blocket. |
| M89 och M99 | Med M99 utför styrsystemet den senast programmerade bearbetningscykeln vid den senast programmerade positionen. Med M89 utför styrsystemet den senast programmerade bearbetningscykeln efter varje positioneringsblock tills styrsystemet läser en M99 . |
| N110 G79 M3 | ; Anropa cykel |
| N110 G79 PAT F200 M3 | ; Anropa cykeln vid alla positioner i punkttabellen |
| N110 G79 G01 G90 X+0 X+25 | ; Anropa cykeln vid den definierade positionen |
| N110 G01 X+0 X+25 M89 | ; Anropa cykeln vid den definierade positionen och vid varje nytt positioneringsblock |
| N120 G01 X+25 Y+25 | |
| N130 G01 X+50 Y+25 M99 | ; Anropa cykeln en sista gång vid den definierade positionen |

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Verktysradiekorrigerig

När verktysradiekompensering är aktiv relaterar styrsystemet inte längre positionerna i NC-programmet till verktygets mittpunkt, utan till verktygsskåret.

Ett NC-block kan innehålla följande verktysradiekorrigeringar:

| Syntax | Betydelse |
|---|---|
| G40 motsvarar klartextsyntaxen R0 | Återställ en aktiv verktysradiekorrigerig, positionera med verktygets mittpunkt |
| G41 motsvarar klartextsyntaxen RL | Verktysradiekorrigerig, till vänster om konturen |
| G42 motsvarar klartextsyntaxen RR | Verktysradiekorrigerig, till höger om konturen |

Ytterligare information: "Verktysradiekorrigerig", Sida 324

Tilläggsfunktion.

Med tilläggsfunktionerna kan du aktivera eller inaktivera funktioner i styrsystemet och påverka styrningens beteende.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 433

G38 motsvarar klartextsyntaxen **STOP**.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner M och STOP ", Sida 434

Variabelprogrammering

Styrsystemet tillhandahåller följande möjligheter för variabelprogrammering i ISO-program:

| Funktionsgrupp | Ytterligare information |
|--|--|
| Grundräknesätt | Sida 587 |
| Vinkelfunktioner | Sida 588 |
| Cirkelberäkningar | Sida 589 |
| Hoppkommandon | Sida 590 |
| Specialfunktioner | Sida 592 |
| Strängfunktioner | Motsvarar klartextsyntaxen Sida 518 |
| Räknare | Motsvarar klartextsyntaxen Sida 525 |
| Räkna med formler | Motsvarar klartextsyntaxen Sida 514 |
| Funktion för definition av komplexa konturer | Motsvarar klartextsyntaxen Se bruksanvisning Bearbetningscykler |

Styrsystemet skiljer mellan variabeltyperna **Q**, **QL**, **QR** och **QS**.

Ytterligare information: "VariablerProgrammering", Sida 477



Alla NC-funktioner för variabelprogrammering är inte tillgängliga i ISO-program, t.ex. tabellåtkomst med SQL-instruktioner.

Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 527

Grundräknesätt

Med funktionerna **D01** till **D05** kan du beräkna värden i NC-programmet. Om du vill räkna med variabler måste du först tilldela varje variabel ett initialt värde med hjälp av funktionen **D00**.

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|------------|---|
| D00 | Tilldelning Tilldela ett värde eller statusen odefinierat |
| D01 | Addition Summera två värden och tilldela resultatet |
| D02 | Subtraktion Subtrahera två värden och tilldela resultatet |
| D03 | Multiplikation Multiplitera två värden och tilldela resultatet |
| D04 | Division Dividera två värden och tilldela resultatet Begränsning: ingen division med 0 |
| D05 | Kvadratrot Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet Begränsning: det går inte att beräkna roten ur ett negativt värde |

N110 D00 Q5 P01 +60 ; Tilldelning, Q5 = 60

N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ; Addition, Q1 = -Q2+(-5)

N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ; Subtraktion, Q1 = +10-(+5)

N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ; Multiplikation, Q2 = 3*3

N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 ; Division, Q4 = 8/Q2

N110 D05 Q20 P01 4 ; Kvadratrot, Q20 = $\sqrt{4}$

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 492



HEIDENHAIN rekommenderar direkt formelinmatning eftersom du kan programmera flera räknesteg i ett NC-block.

Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 514

Vinkelfunktioner

Med dessa funktioner kan du beräkna vinkelfunktioner, för att t.ex. programmera variabla triangelkonturer.

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|------------|--|
| D06 | Sinus Beräkna och tilldela en vinkels sinus i grader |
| D07 | Cosinus Beräkna och tilldela en vinkels cosinus i grader |
| D08 | Roten ur kvadratsumma Bilda och tilldela längden av två värden, beräkna t.ex. den tredje sidan hos en triangel |
| D13 | Vinkel Bestäm och tilldela vinkeln med arctan ur motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln ($0 < \text{vinkel} < 360^\circ$) |

N110 D06 Q20 P01 -Q5 ; Sinus, $Q20 = \sin(-Q5)$

N110 D07 Q21 P01 -Q5 ; Cosinus, $Q21 = \cos(-Q5)$

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ; Roten ur kvadratsumman, $Q10 = \sqrt{(5^2+4^2)}$

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ; Vinkel, $Q20 = \arctan(25/-Q1)$

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, P02 osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Vinkelfunktioner", Sida 494



HEIDENHAIN rekommenderar direkt formelinmatning eftersom du kan programmera flera räknesteg i ett NC-block.

Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 514

Cirkelberäkning

Med de här funktionerna kan du använda koordinaterna hos tre eller fyra cirkelpunkter till att beräkna cirkelcentrum och cirkelradien, alltså t.ex. ett cirkelsegments läge och storlek.

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|------------|--|
| D23 | Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter Styrsystemet sparar de beräknade värdena i tre på varandra följande Q-parametrar. Därför programmerar du bara numret på den första variabeln. |
| D24 | Cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter Styrsystemet sparar de beräknade värdena i tre på varandra följande Q-parametrar. Därför programmerar du bara numret på den första variabeln. |

N110 D23 Q20 P01 Q30 ; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter

N110 D24 Q20 P01 Q30 ; Cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Cirkelberäkning", Sida 496

Hoppkommandon

Vid en IF/THEN-sats jämför styrsystemet en variabel eller ett fast värde med en annan variabel eller ett annat fast värde. Om villkoret är uppfyllt hoppar styrsystemet till labeln som är programmerad efter villkoret.

Om villkoret inte är uppfyllt exekverar styrsystemet nästa NC-block.

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|------------|---|
| D09 | Hopp, om lika Om båda värdena är lika hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |
| | Hopp, om odefinierad Om variabeln är odefinierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |
| | Hopp, om definierad Om variabeln är definierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |
| D10 | Hopp, om olika Om värdena är olika hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |
| D11 | Hopp, om större än Om det första värdet är större än det andra värdet hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |
| D12 | Hopp, om mindre än Om det första värdet är mindre det andra värdet hoppar styrsystemet till den definierade labeln. |

N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "LBL" ; Hopp, om lika

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "LBL" ; Hopp, om odefinierad

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "LBL" ; Hopp, om definierad

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ; Hopp, om olika

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ; Hopp, om större än

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "LBL" ; Hopp, om mindre än

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, P02 osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mappen Hoppkommandon", Sida 497

Funktioner för fritt definierbara tabeller

Du kan öppna en valfri fritt definierbar tabell och sedan få skriv- eller läsårkomst till den.

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|------------|--|
| D26 | Öppna fritt definierbar tabell Ytterligare information: "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 509 |
| D27 | Skriv till fritt definierbar tabell Ytterligare information: "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 510 |
| D28 | Läs fritt definierbar tabell Ytterligare information: "Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD", Sida 512 |

| | |
|---|--|
| N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB | ; Öppna fritt definierbar tabell |
| N110 Q5 = 3.75 | ; definiera värde för kolumnen Radie |
| N120 Q6 = -5 | ; definiera värde för kolumnen Depth |
| N130 Q7 = 7,5 | ; definiera värde för kolumnen D |
| N140 D27 P01 5/"Radius,Depth,D" = Q5 | ; skriva definierade värden i tabellen |
| N110 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"* | ; läsa numeriska värden från kolumnerna X , Y och D |
| N120 D28 QS1 = 6/"DOC"* | ; läsa alfanumeriska värden från kolumnen DOC |

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Specialfunktioner

Styrsystemet har följande funktioner:

| Syntax | Betydelse |
|--|--|
| D14 | Kalla upp felmeddelanden Ytterligare information: "Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR", Sida 499 Ytterligare information: "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 707 |
| D16 | Formaterad utmatning av text Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 500 |
| D18 | Läsa systemdata Ytterligare information: "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 506 Ytterligare information: "Systemdata", Sida 712 |
| D19 | Överför värde till PLC Ytterligare information: "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 706 |
| D20 | NC och PLC synkronisering Ytterligare information: "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 706 |
| D29 | Överför värde till PLC Ytterligare information: "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 706 |
| D37 | Skapa egna cykler Ytterligare information: "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 706 |
| D38 | Skicka information från NC-programmet Ytterligare information: "Skicka information från NC-programmet med FN 38: SEND", Sida 507 |
| N110 D14 P01 1000 | ; Mata ut felmeddelande nummer 1 000 |
| N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt | ; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med D16 |
| N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3 | ; Spara den aktiva skalfaktorn för Z-axeln i Q25 |
| N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23 | ; Skriv värdena från Q1 och Q23 i loggboken |

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Ändringar i PLC:n kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet inte går att manövrera. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Funktionerna **D19**, **D20**, **D29** samt **D37** ger HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer möjlighet att kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionerna och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionerna efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

20.3 Cykler

Grunder

Utöver NC-funktionerna med ISO-syntax kan du även använda utvalda cykler med klartextsyntaxen i ISO-program. Programmeringen är identisk med klartextprogrammeringen.

Numren på klartextcyklerna motsvarar numren på G-funktionerna. Undantag finns när det gäller äldre cykler med nummer under **200**. I sådana fall hittar du motsvarande nummer på G-funktionen i cykelbeskrivningen.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Följande cykler är inte tillgängliga i ISO-program:

- Cykel **1 POLAER UTG.PUNKT**
- Cykel **3 MAETNING**
- Cykel **4 MAETNING 3D**
- Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

HEIDENHAIN rekommenderar att du i stället för cykel **G80 BEARBETNINGSPLAN** använder de kraftfullare **PLANE**-funktionerna. Med **PLANE**-funktionerna kan du t.ex. välja fritt om du vill programmera axel- eller rymdvinklar.

Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 271

Nollpunktsförskjutning

Med NC-funktionerna **G53** eller **G54** programmerar du en nollpunktsförskjutning. **G54** förskjuter arbetsstyckets nollpunkt till koordinaterna som du definierar direkt i funktionen. **G53** använder koordinatvärden från en nollpunktstabell. Med hjälp av en nollpunktsförskjutning kan du upprepa bearbetningar på ett valfritt ställe på arbetsstycket.

| | |
|--------------------------|--|
| N110 G54 X+0 Y+50 | ; Förskjut arbetsstyckets nollpunkt till de definierade koordinaterna |
| N110 G53 P01 10 | ; Förskjut arbetsstyckets nollpunkt till koordinaterna på tabellrad 10 |

Du återställer en nollpunktsförskjutning på följande sätt:

- Definiera värdet **0** för varje axel i funktionen **G54**
- I funktionen **G53** väljer du en tabellrad som innehåller värdet **0** i alla kolumner

Styrsystemet visar följande information i arbetsområdet **STATUS**:

- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer
- Kommentar från kolumnen **DOC** för det aktiva nollpunktsnumret

Anmärkning



Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.

- Nollpunkter ur nollpunktstabellen baseras alltid på arbetsstyckets aktuella utgångspunkt.
- Om du vill förskjuta arbetsstyckets nollpunkt med en nollpunktstabell måste du först aktivera nollpunktstabellen med **:%TAB:**.

Ytterligare information: "Aktivera nollpunktstabell i NC-programmet", Sida 583

- Om du arbetar utan **:%TAB:** måste du aktivera nollpunktstabellen manuellt.

Ytterligare information: "Aktivera nollpunktstabell manuellt", Sida 254

20.4 Klartextfunktioner i ISO

Grunder

Utöver NC-funktionerna med ISO-syntax och cyklerna kan du även använda utvalda NC-funktioner med klartextsyntaxen i ISO-program. Programmeringen är identisk med klartextprogrammeringen.

Du hittar mer information om programmeringen i respektive kapitel till de enskilda NC-funktionerna.

Följande NC-funktioner är bara tillgängliga i klartextprogram:

- Mönsterdefinitioner med **PATTERN DEF**
- NC-funktioner för koordinattransformation **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** och **TRANS SCALE**
Ytterligare information: "NC-funktioner för koordinattransformation", Sida 255
- Filfunktioner **FUNCTION FILE** och **OPEN FILE**
Ytterligare information: "", Sida 364
- Funktioner för bearbetning med parallellaxlar **PARAXCOMP** och **PARAXMODE**
Ytterligare information: "Bearbetning med parallellaxlar U, V och W", Sida 404
- Program med normalvektorer
Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 418
- Tabellåtkomst med SQL-instruktioner
Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 527
- Ändra kinematiken med **WRITE KINEMATICS**

21

Användarhjälp

21.1 Arbetsområdet Hjälp

Användningsområde

I arbetsområdet **Hjälp** visar styrsystemet en hjälpbild för det aktuella syntaxelementet för en Nc-funktion eller den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.

Relaterade ämnen

- Tillämpningen **Hjälp**
Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 37
- Bruksanvisning som integrerad produkthjälp **TNCguide**
Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36

Funktionsbeskrivning

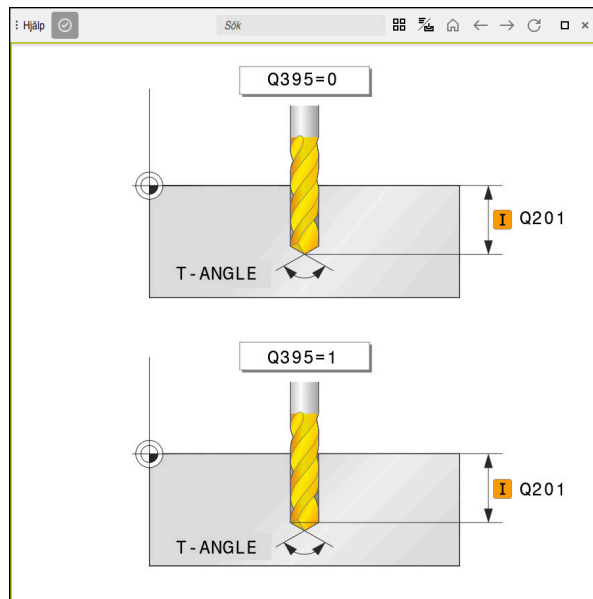
Arbetsområdet **Hjälp** kan väljas i driftarten **Programmering** och i tillämpningen **MDI**.

Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 109

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt visar styrsystemet hjälpbilden där i stället för som extrafönster.

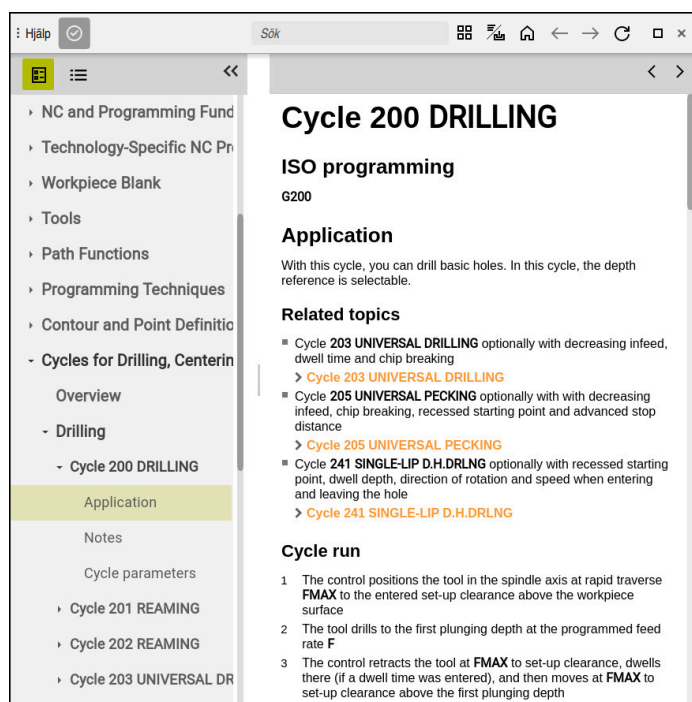
Ytterligare information: "Hjälpbild", Sida 113



Arbetsområdet **Hjälp** med en hjälpbild till en cykelparameter

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt kan styrsystemet visa den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.







Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36



Arbetsområdet **Hjälp** med **TNCguide** öppen

Symboler

Arbetsområde **Hjälp** innehåller följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Öppna eller stäng kolumnen Sökresultat Ytterligare information: "Sök i TNCguide", Sida 39 |
|  | Öppna startsida Startsidan visar all tillgänglig dokumentation. Välj önskad dokumentation med hjälp av navigationsbrickor, t.ex. TNCguide . Om endast en dokumentation är tillgänglig, öppnar styrsystemet innehållet direkt. När en dokumentation är öppen kan du använda sökfunktionen. Ytterligare information: "Symboler", Sida 38 |
|  | Öppna TNCguide eller Hjälpbild Styrsystemet växlar mellan TNCguide och Hjälpbild . Styrsystemet visar bara en Hjälpbild när du redigerar ett NC-block och det finns en Hjälpbild till det. |
|  | Öppna TNCguide i tillämpningen Hjälp Styrsystemet öppnar TNCguide på det aktuella stället. Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 37 |
|  | Navigera Navigera bland det senast öppnade innehållet |
|  | Uppdatera |

TNCguide har ytterligare symboler.

Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 36

21.2 Skärmtangentbord i styrsystemsältet

Användningsområde

Med bildskärmstangentbordet kan du mata in NC-funktioner, bokstäver och tal, liksom navigera.

Bildskärmstangentbordet erbjuder följande lägen:

- NC-inmatning
- Textinmatning
- Formelinmatning

Funktionsbeskrivning

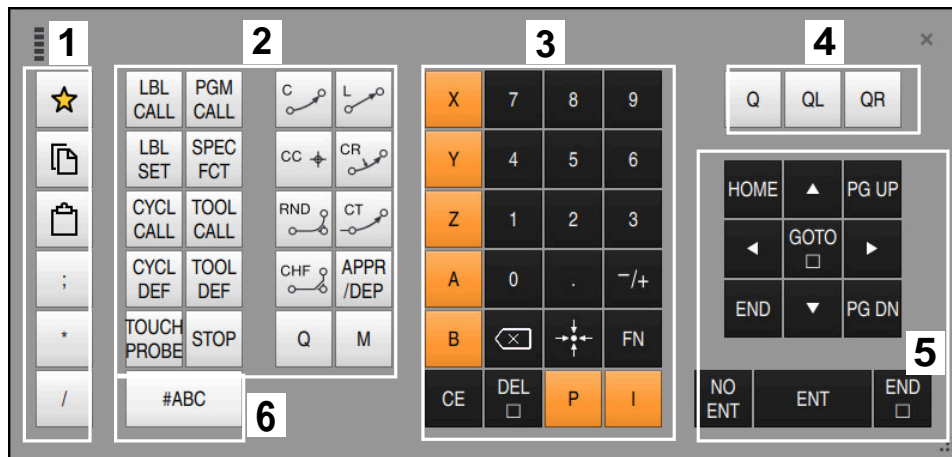
Styrsystemet öppnar som standard läget NC-inmatning efter uppstart.

Du kan flytta tangentbordet på bildskärmen. Tangentbordet förblir aktivt även vid ett byte av driftläget, tills det stängs.

Styrsystemet kommer ihåg positionen och läget för skärmtangentbordet tills det stängs av.

Arbetsområdet **Knappsats** erbjuder samma funktioner som bildskärmtangentbordet.

Områden för NC-inmatningen



Bildskärmtangentbord i läget NC-inmatning

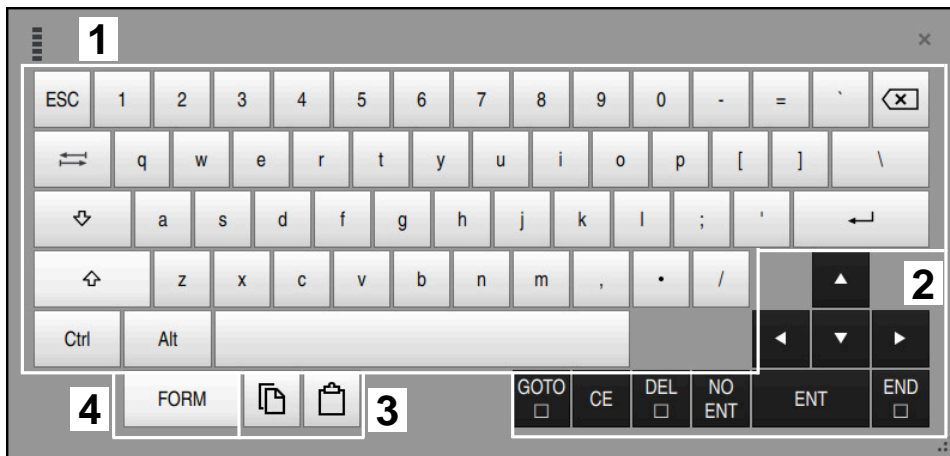
NC-inmatningen innehåller följande områden:

- 1 Filfunktioner
 - Definiera favoriter
 - Kopiera
 - Infoga
 - Infoga kommentar
 - Infoga strukturpunkt
 - Dölj NC-block
- 2 NC-funktioner
- 3 Axelknappar och talinmatning
- 4 Q-parametrar
- 5 Navigations- och dialogknappar
- 6 Koppla om till textinmatning

i Om du i området NC-funktioner väljer knappen **Q** flera gånger ändrar styrsystemet infogad syntax i följande ordningsföljd:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Områden för textinmatning

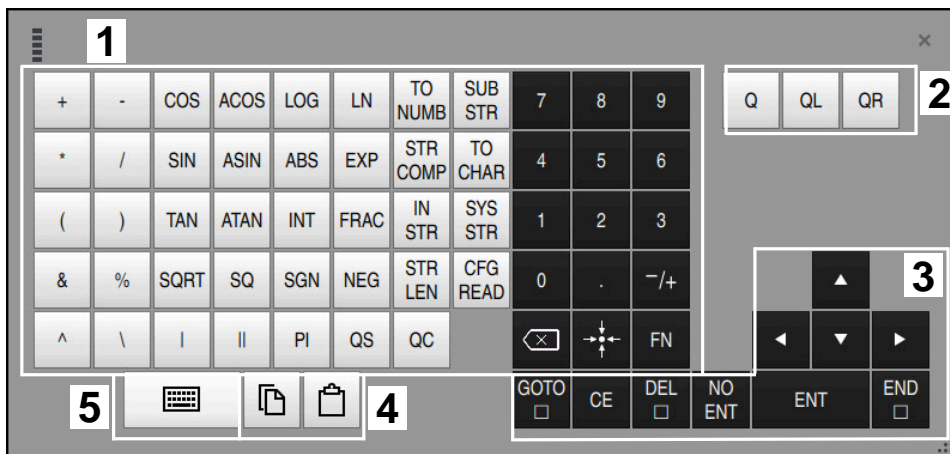


Bildskärmtangentbord i läget Textinmatning

Textinmatningen innehåller följande områden:

- 1 Inmatning
- 2 Navigations- och dialogknappar
- 3 Kopiera och infoga
- 4 Koppla om till Formelinmatning

Områden för formelinmatning



Bildskärmtangentbord i läget Formelinmatning

Formelinmatningen innehåller följande områden:

- 1 Inmatning
- 2 Q-parametrar
- 3 Navigations- och dialogknappar
- 4 Kopiera och infoga
- 5 Koppla om till NC-inmatning

21.2.1 Öppna och stäng bildskärmstangentbord

Du öppnar bildskärmstangentbordet på följande sätt:



- ▶ Välj **Bildskärmstangentbord** i styrsystemslistan
- > Styrsystemet öppnar bildskärmstangentbordet.

Du stänger bildskärmstangentbordet på följande sätt:



- ▶ Välj **Bildskärmstangentbord** med öppnat bildskärmstangentbord



- ▶ Välj alternativt **Stäng** inuti bildskärmstangentbordet
- > Styrsystemet stänger bildskärmstangentbordet.

21.3 GOTO-funktion

Användningsområde

Med knappen **GOTO** eller funktionsknappen **GOTO blocknummer** definierar du ett NC-block, till vilket styrsystemet positionerar markören. I driftarten **Tabeller** definierar du en tabellrad med funktionsknappen **GOTO radnummer**.

Funktionsbeskrivning

Om du har öppnat ett NC-program för exekvering eller i simuleringen positionerar styrsystemet dessutom utförningsmarkören före NC-blocket. Styrsystemet startar programkörningen eller simuleringen av det definierade NC-blocket, utan att ta hänsyn till det tidigare NC-programmet.

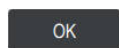
Du kan mata in blocknumret eller välja med hjälp av **Söka** i NC-programmet.

21.3.1 Välj NC-block med GOTO

Du väljer ett NC-block på följande sätt:



- ▶ **GOTO** väljs
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spåranvisning GOTO**.
- ▶ Mata in blocknumret



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet positionerar markören till det definierade NC-blocket.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner, t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- ▶ Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- ▶ Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

- Du kan istället för funktionsknappen **GOTO** även använda tangentbordsgenvägen **CTRL + G**.
- Om styrsystemet i aktionslistan visar en symbol för urval kan du öppna urvals-fönstret med **GOTO**.

21.4 Infogning av kommentarer

Användningsområde

Du kan infoga kommentarer i ett NC-program för att förklara programsteg eller ge anvisningar.

Funktionsbeskrivning

Du har följande möjligheter att infoga en kommentar:

- Kommentrar inuti ett NC-block
- Kommentrar som eget NC-block
- Definiera befintligt NC-block som kommentar

Styrsystemet identifierar kommentarer med tecknet **;**. Styrsystemet exekverar inte kommentarer i simuleringen och i programkörningen.

En kommentar får innehålla max. 255 tecken.

Kommentarer med radbrytning går bara att redigera i textredigerarläget eller i kolumnen **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 118

21.4.1 Infoga kommentar som NC-block

Du infogar en kommentar som separat NC-block på följande sätt:

- ▶ Välj ett NC-block, efter vilket du vill infoga en kommentar



- ▶ välj **;**
- ▶ Styrsystemet infogar efter det valda NC-blocket en kommentar som nytt NC-block.
- ▶ Definiera kommentar

21.4.2 Infoga kommentar i NC-blocket

Du infogar en kommentar inuti ett NC-block på följande sätt:

- ▶ Redigera önskat NC-block



- ▶ välj **;**
- ▶ Styrsystemet infogar tecknet **;** i slutet av blocket.
- ▶ Definiera kommentar

21.4.3 Kommentera bort eller in NC-block

Med funktionsknappen **Kommentera bort/in** kan du definiera ett befintligt NC-block som kommentar eller återigen definiera kommentaren som NC-block.

Du kommenterar in eller bort ett befintligt NC-block på följande sätt:

- ▶ Välj önskat NC-block



- ▶ Välj **Kommentar av/på**
- > Styrsystemet infogar tecknet ; i början av blocket.
- > Om NC-blocket redan är definierat som kommentar tar styrsystemet bort tecknet ;.

21.5 Dölja NC-block

Användningsområde

Med / eller funktionsknappen **Hoppa över block Av/På** kan du dölja NC-block.

Om du döljer NC-block kan du hoppa över de dolda NC-blocken i programkörningen.

Relaterade ämnen

- Driftart **Programkörning**

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Om du markerar ett NC-block med / döljs NC-blocket. Om du i driftarten **Programkörning** eller tillämpningen **MDI** aktiverar omkopplaren **Hoppa öv. block**, hoppar styrsystemet över NC-blocket vid exekveringen.

När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

21.5.1 Dölj eller visa NC-block

Du döljer eller visar ett NC-block på följande sätt:

- ▶ Välj önskat NC-block



- ▶ Välj **Hoppa över block Av/På**
- > Styrsystemet infogar tecknet / före NC-blocket.
- > Om NC-blocket redan är dolt tar styrsystemet bort tecknet /.

21.6 Översikt av NC-program

Användningsområde

Med hjälp av översiktspunkter kan du utforma långa och komplexa NC-program mer översiktligt och förståeligt samt navigera snabbare genom NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Kolumnen **Indelning** i arbetsområdet **Program**
Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606

Funktionsbeskrivning

Du kan strukturera dina NC-program med hjälp av översiktspunkter. Översiktspunkter är texter som du kan använda som kommentar eller överskrift för de efterföljande programdelarna.

En översiktspunkt får innehålla max. 255 tecken.

Styrsystemet visar översiktspunkterna i kolumnen **Indelning**.

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 606

21.6.1 Infoga strukturpunkt

Du infogar en översiktspunkt på följande sätt:

- ▶ Välj önskat NC-block, efter vilket du vill infoga översiktspunkten
 - ▶ välj *
 - ▶ Styrsystemet infogar efter det valda NC-blocket en översiktspunkt som nytt NC-block.
 - ▶ Definiera översiktstext

21.7 Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program







Användningsområde

Om du öppnar ett NC-program genomsöker styrsystemet NC-programmet efter strukturelement och visar dessa strukturelement i kolumnen **Indelning**. Strukturelementen fungerar som länkningar och möjliggör därmed snabb navigering i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Arbetsområde **Program**, definiera innehåll i kolumnen **Indelning**
Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113
- Manuell infoga översiktspunkter
Ytterligare information: "Översikt av NC-program", Sida 606

Funktionsbeskrivning

| Program | |
|---------|---|
| 0 |  MM |
| 1 |  TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H |
| 7 |  NC_SPOT_DRILL_D8 |
| 10 |  200 BORRNING |
| 13 |  DRILL_D5 |
| 16 |  200 BORRNING |

Kolumn **Indelning** med automatiskt skapade strukturelement

Om du öppnar ett NC-program skapar styrsystemet översikten automatiskt.












Du definierar i fönstret **Programinställningar** vilka strukturelement som styrsystemet visar i översikten. Du kan inte dölja strukturelementen **PGM BEGIN** och **PGM END**.








Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 113

Kolumnen **Indelning** visar följande information:

- NC-blocknr.
- Symbol för NC-funktionen
- Funktionsberoende information

Styrsystemet visar följande symboler inuti översikten:

| Symbol | Syntax | Information |
|---|---|---|
|  | BEGIN PGM | Måttenhet i NC-programmet MM eller TUM |
|  | TOOL CALL | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ev. namnet eller numret på verktyget ■ Ev. verktygets index ■ Ev. kommentar |
|  | * Indelningssats | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ev. angiven teckensträng ■ Ev. kommentar |
|  | LBL SET | <ul style="list-style-type: none"> ■ Namnet eller numret på labeln ■ Ev. kommentar |
|  | LBL 0 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Nummer på etiketten ■ Ev. kommentar |
|  | CYCL DEF | Nummer och namn på den definierade cykeln |
|  | TCH PROBE | Nummer och namn på den definierade cykeln |
|  | MONITORING SECTION START | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ev. angiven teckensträng i syntaxelementet AS ■ Ev. kommentar |
|  | MONITORING SECTION STOP | Ev. kommentar |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ CALL PGM ■ CALL SELECTED PGM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ev. sökvägen till det anropade NC-programmet, t.ex. TNC:\Safe.h ■ Ev. kommentar |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykel 12.1 PGM ■ SEL PGM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sökvägen till NC-programmet, t.ex. TNC:\Safe.h ■ Ev. kommentar |

| Symbol | Syntax | Information |
|---|-----------------------------|---|
|  | FUNCTION MODE | <ul style="list-style-type: none"> Valt bearbetningsläge MILL eller SET Ev. vald kinematik Ev. kommentar |
|  | M2 eller M30 | Ev. kommentar |
|  | M1 | Ev. kommentar |
|  | STOP eller M0 | Ev. kommentar |
|  | APPR | <ul style="list-style-type: none"> Vald framkörningsfunktion Ev. kommentar |
|  | DEP | <ul style="list-style-type: none"> Vald frånkörningsfunktion Ev. kommentar |
|  | PGM END | Ingen ytterligare information |

I driftarten **Programkörning** innehåller kolumnen **Indelning** alla listpunkter, även dem från de anropade NC-programmen. Styrsystemet drar in indelningen för de anropade NC-programmen.



Styrsystemet visar inte kommentarer som separata NC-block i indelningen. De här NC-blocken börjar med tecknet ;.

Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 604

21.7.1 Redigera NC-block med hjälp av översikten

Du redigerar ett NC-block med hjälp av översikten på följande sätt:

- ▶ Öppna NC-programmet



- ▶ Öppna kolumnen **Indelning**
- ▶ Välj strukturelement
- ▶ Styrsystemet positionerar markören på det motsvarande NC-blocket i NC-programmet. Fokus för markören kvarstår i kolumnen **Indelning**.



- ▶ Välj pil åt höger
- ▶ Fokus för markören växlar till NC-blocket.



- ▶ Välj pil åt höger
- ▶ Styrsystemet redigerar NC-blocket.

21.7.2 Markera NC-block med hjälp av indelningen

Du markerar NC-block med hjälp av indelningen på följande sätt:

- ▶ Öppna NC-programmet



- ▶ Öppna kolumnen **Indelning**
- ▶ Håll ett strukturelement intryckt eller högerklicka på det
- ▶ Styrsystemet positionerar markören på det motsvarande NC-blocket i NC-programmet.
- ▶ Styrsystemet öppnar kontextmenyn.
Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614
- ▶ Välj **Markera**
- ▶ Styrsystemet visar kryssrutor bredvid strukturelementen i kolumnen **Indelning**.
- ▶ Styrsystemet markerar NC-blocket och NC-programmet.
- ▶ Markera ev. en till kryssruta
- ▶ Styrsystemet markerar alla strukturelement mellan de båda valda strukturelementen och även tillhörande NC-block.



Du kan istället för snabbmenyn använda tangentbordsgenvägen **CTRL + SPACE**.

Anmärkning

- För långa NC-program kan uppbyggnaden av översikten ta längre tid än inläsningen av NC-programmet. Även om översikten ännu inte är skapad kan du arbeta oberoende därav i det inlästa NC-programmet.
- Du kan navigera inuti kolumnen **Indelning** med pilknapparna uppåt och nedåt.
- Styrsystemet visar anropade NC-program i översikten med en vit bakgrund. Om du dubbeltrycker eller dubbelklickar på ett sådant strukturelement öppnar styrsystemet vid behov NC-programmet på en ny flik. Om NC-programmet är öppnat växlar styrsystemet till motsvarande flik.

21.8 Kolumnen Sök i arbetsområdet Program

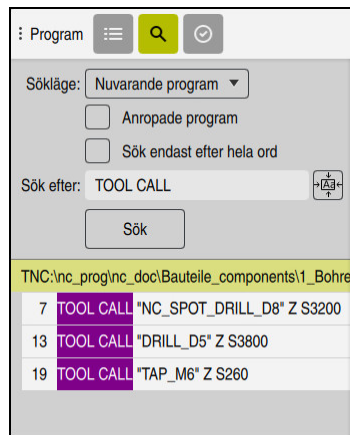
Användningsområde

I kolumnen **Sök** kan du genomsöka NC-programmet efter valfria teckenföljder, t.ex. enskilda syntaxelement. Styrsystemet listar alla resultat som hittats.

Relaterade ämnen

- Sök efter samma syntaxelement i NC-programmet med pilknappar
Ytterligare information: "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 120

Funktionsbeskrivning



Kolumnen **Sök** i arbetsområdet **Program**

Styrsystemet tillhandahåller bara alla funktioner i driftarten **Programmering**. I tillämpningen **MDI** kan du bara söka i det aktiva NC-programmet. I driftarten **Programkörning** är läget **Sök och ersätt** inte tillgängligt.

Styrsystemet erbjuder följande funktioner, symboler och funktionsknappar i kolumnen **Sök**:

| Område | Funktion |
|----------------------------------|---|
| Sökläge: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Nuvarande program Genomsök aktuellt NC-program och valfritt alla anropade NC-program ■ Öppnade program Genomsök alla öppnade NC-program ■ Sök och ersätt Sök efter teckenföljder och ersätt med nya teckenföljder, t.ex. syntaxelement Ytterligare information: "Läge Sök och ersätt", Sida 611 |
| Sök endast efter hela ord | Om du markerar kryssrutan visar styrsystemet endast exakta matchningar. Om du t.ex. söker efter Z+10 ignorerar styrsystemet Z+100 . Kryssrutan är tillgänglig i alla lägen. |
| Sök efter: | Du definierar sökbegreppet i inmatningsområdet. Om du ännu inte har angett några tecken, erbjuder styrsystemet de sex senaste sökbegreppen som du kan välja från. Styrsystemet tar inte hänsyn till versaler och gemener vid sökningen. |
| | Med symbolen Överför urval överför du det aktuella valda syntaxelementet till inmatningsområdet. Om det valda NC-blocket inte redigeras överför styrsystemet syntaxöppnaren. |
| Sök | Med den här funktionsknappen startar du sökningen i lägena Nuvarande program och Öppnade program . |

Styrsystemet visar följande information för resultaten:

- Antal resultat
- Filsökväg för NC-programmet
- NC-blocknummer
- Fullständigt NC-block

Styrsystemet grupperar resultaten efter NC-program. Om du väljer ett resultat positionerar styrsystemet markören på det motsvarande NC-blocket.

Läge Sök och ersätt

I läget **Sök och ersätt** kan du söka efter teckenföljder och ersätta de resultat som hittas med andra teckenföljder, t.ex. syntaxelement.

Styrsystemet utför en syntaxkontroll innan ett syntaxelement ersätts. Med syntaxkontrollen ser styrsystemet till att det nya innehållet ger upphov till en korrekt syntax. Om resultatet leder till ett syntaxfel ersätter inte styrsystemet innehållet och visar ett meddelande.

I läget **Sök och ersätt** erbjuder styrsystemet följande kryssrutor och funktionsknappar:

| Kryssruta eller funktionsknapp | Betydelse |
|---------------------------------------|---|
| Söka bakåt | Styrsystemet genomsöker NC-programmet nedifrån och upp. |
| Vid slut, börja om från början | Styrsystemet genomsöker hela NC-programmet, bortom början och slutet på NC-programmet. |
| Sök nästa | Styrsystemet genomsöker NC-programmet efter sökbegreppet. Styrsystemet markerar nästa resultat i NC-programmet. |
| Ersätt | Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter det markerade innehållet i NC-programmet med innehållet i fältet Ersätt med: . |
| Byt ut och sök nästa | Om ingen sökning ännu har utförts markerar styrsystemet endast det första resultatet. Om ett resultat är markerat genomför styrsystemet en syntaxkontroll och ersätter automatiskt det innehåll som hittats med innehållet i fältet Ersätt med: . Styrsystemet markerar sedan nästa resultat. |
| Ersätt alla | Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter alla resultat som hittats med innehållet i fältet Ersätt med: . |

21.8.1 Sök och ersätt syntaxelement

Du söker efter och ersätter syntaxelement i NC-programmet enligt följande:



- ▶ Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- ▶ Välj önskat NC-program
- Styrsystemet öppnar det valda NC-programmet i arbetsområdet **Program**.



- ▶ Öppna kolumnen **Sök**
- ▶ Välj funktionen **Sök och ersätt** i fältet **Sökläge:**
- Styrsystemet visar fälten **Sök efter:** och **Ersätt med:**.
- ▶ Ange sökinnehåll i fältet **Sök efter:**, t.ex. **M4**
- ▶ Ange önskat innehåll i fältet **Ersätt med:**, t.ex. **M3**

Sök nästa

- ▶ Välj **Sök nästa**
- Styrsystemet stänger eventuella anropade NC-program och markerar det första resultatet i huvudprogrammet med lila bakgrundsfärg.

Ersätt

- ▶ Välj **Ersätt**
- Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter innehållet om kontrollen är framgångsrik.

Anmärkning

- Sökresultaten finns kvar tills du stänger av styrsystemet eller söker på nytt.
- Om du dubbeltrycker eller dubbelklickar på ett sökresultat i ett anropat NC-program öppnar styrsystemet vid behov NC-programmet på en ny flik. Om NC-programmet är öppnat växlar styrsystemet på motsvarande flik.
- Om du inte anger något värde i **Ersätt med:** raderar styrsystemet det sökta värdet som ska ersättas.

21.9 Programjämförelse

Användningsområde

Med funktionen **Programjämförelse** identifierar du skillnaderna mellan två NC-program. Du kan överföra avvikelserna till det aktiva NC-programmet. Om det finns ändringar som inte sparats i det aktiva NC-programmet kan du jämföra NC-programmet med den senast sparade versionen.

Förutsättningar

- Max. 30 000 rader per NC-program
Styrsystemet tar hänsyn till de faktiska raderna, inte till antalet NC-block. NC-block kan också omfatta flera rader med ett blocknummer, t.ex. cykler.

Ytterligare information: "Innehållet i ett NC-program", Sida 106

Anmärkning

- Om de jämförda NC-programmen innehåller fler än 1 000 skillnader avbryter styrsystemet jämförelsen.
- Om ett NC-program innehåller ändringar som inte sparats visar styrsystemet en stjärna på fliken för tillämpningslistan framför namnet på NC-programmet.
- Om du markerar flera NC-block i jämförelseprogrammet kan du tillämpa dessa NC-block samtidigt. Om du markerar flera NC-block i det aktiva NC-programmet kan du skriva över dessa NC-block samtidigt.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614

21.10 Kontextmeny

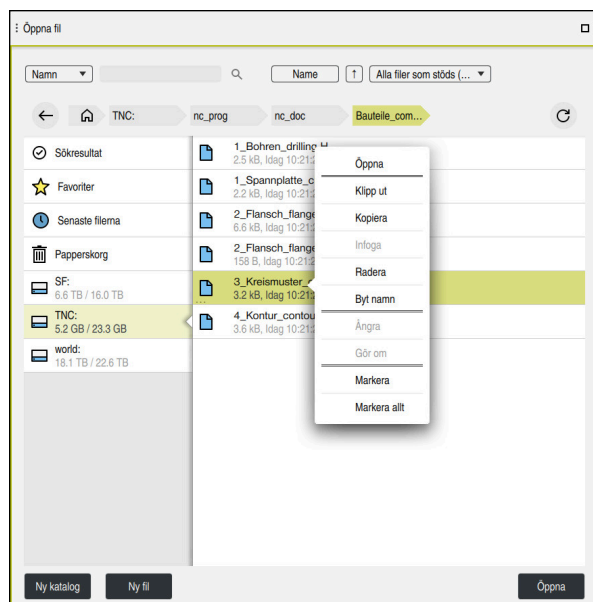
Användningsområde

Med gesten Hålla eller en högerklickning med musen öppnar styrsystemet en kontextmeny för det valda elementet, t.ex. NC-block eller filer. Med de olika funktionerna i kontextmenyn kan du utföra funktioner för det aktuella valda elementet.

Funktionsbeskrivning

De möjliga funktionerna i kontextmenyn beror på det valda elementet liksom på det valda driftläget.

Allmänt



Snabbmenyn i arbetsområdet **Öppna fil**

Snabbmenyn har följande funktioner beroende på arbetsområde och driftart:

- Klipp ut
- Kopiera
- Infoga
- Radera
- Ångra
- Gör om
- Markera
- Markera allt



Om du väljer funktionerna **Markera** eller **Markera allt** öppnar styrsystemet aktionslistan. Aktionslistan visar alla funktioner i kontextmenyn som för närvarande kan väljas.

Som alternativ till kontextmenyn kan du använda tangentbordsgenvägar:

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 74

| Knapp eller tangentbordsgenväg | Betydelse |
|--------------------------------|--|
| CTRL + SPACE | Markera vald rad |
| SHIFT + UP | Markera dessutom ovanstående rad |
| SHIFT + DOWN | Markera dessutom understående rad |
| SHIFT + PG UP | Markera fram till början på sidan Inte i driftarten Tabeller |
| SHIFT + PG DN | Markera fram till slutet på sidan Inte i driftarten Tabeller |
| SHIFT + HOME | Markera fram till den första cellen Inte i driftarten Tabeller |
| SHIFT + END | Markera fram till den sista cellen Inte i driftarten Tabeller |
| ESC | Tag bort markering |



Tangentbordsgenvägarna fungerar inte i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Snabbmeny i driftarten Filer

I driftarten **Filer** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- Öppna
- Val i programkörning
- Byt namn

Kontextmenyn erbjuder lämpliga funktioner för navigeringsfunktionerna, t.ex. **Ångra sökresultat**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614

Snabbmeny i driftarten Tabeller

I driftarten **Tabeller** erbjuder kontextmenyn dessutom funktionen **Avbryt**. Med funktionen **Avbryt** avbryter du markeringsprocessen.

I driftarten **Tabeller** innehåller snabbmenyn vissa funktioner både för celler och för rader.

När du kopierar eller klipper ut en hel tabellrad erbjuder styrsystemet följande funktioner i åtgärdsfältet:

- **Skriva över**

Styrsystemet infogar raden på den för tillfället valda tabellradens plats.

- **Bifoga**

Styrsystemet infogar raden som ny rad i slutet av tabellen.



Om Urklipp i tillämpningen **Verktögsförvaltning** enbart innehåller indexerade verktyg skapar styrsystemet raderna som index till det för tillfället valda verktyget.

- **Avbryt**

Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 666

Snabbmenyn i arbetsområdet Uppdragslista

| Program | Tid | Slut | Utgåvkt | Vikt | Pgm | Sta |
|-------------------------------|---------|-------------------------|---------|------|-----|-------|
| Erforderligt manuellt ingrepp | | | | | | |
| Verktyg ej i magasinet | | NC_SPOT_DRILL_D16 (205) | | | | 12:51 |
| Verktyg ej i magasinet | | DRILL_D16 (235) | | | | 12:51 |
| Verktyg ej i magasinet | | NC_SPOT_DRILL_D16 (205) | | | | 12:55 |
| Palett: | 16m 20s | | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 12:52 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 12:56 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 13:00 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 13:04 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| TNC\nc_prog\ | 0s | 13:04 | ✓ | ✓ | ✓ | |

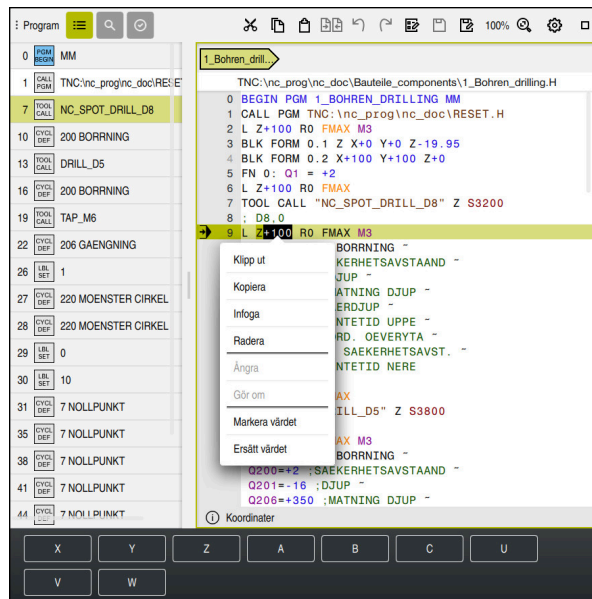
Snabbmenyn i arbetsområdet **Uppdragslista**

I arbetsområdet **Uppdragslista** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Upphäv markering**
- **Infoga före**
- **Infoga efter**
- **Arbetsstycksor.**
- **Verktögsorienterat**
- **Återställ W-status**

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648

Snabbmenyn i arbetsområdet Program



Snabbmeny för valt värde i arbetsområdet **Program** i driftarten **Programmering**

I arbetsområdet **Program** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Infoga senaste NC-block**
Med hjälp av den här funktionen kan du infoga det senast raderade eller redigerade NC-blocket. Du kan infoga det här NC-blocket i ett valfritt NC-program.
Endast i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**
- **Skapa NC-komponent**
Endast i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**
Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 228
- **Redigera kontur**
Endast i driftarten **Programmering**
Ytterligare information: "Importera konturer i den grafiska programmeringen", Sida 560
- **Markera värdet**
Aktiv, om du väljer ett värde för ett NC-block.
- **Ersätt värdet**
Aktiv, om du väljer ett värde för ett NC-block.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 110

i Funktionerna **Markera värdet** och **Ersätt värdet** är bara tillgängliga i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

Ersätt värdet är också tillgängligt under redigeringen. I detta fall bortfaller den annars nödvändiga markeringen av det värde som ska ersättas.

Du kan t.ex. spara värden från miniräknaren eller positionsvisningen till urklipp och infoga dem med funktionen **Ersätt värdet**.

Ytterligare information: "Miniräknare", Sida 619

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Om du markerar ett NC-block visar styrsystemet markeringspilar i början och i slutet av det markerade området. Du kan ändra det markerade området med dessa markeringspilar.

Kontextmeny i konfigurationsredigeraren

I konfigurationsredigeraren erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Direkt värdeinmatning**
- **Skapa kopia**
- **Ångra kopia**
- **Ändra Keyname**
- **Öppna element**
- **Ta bort elementet**

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Snabbmeny i fönstret Infoga NC-funktion

I fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder snabbmenyn följande funktioner:

- **Öppna sökväg**
Öppna en NC-funktion i området **Alla funktioner**
- **Editering**
Öppna NC-modulen i en separat flik
- **Organisera**
Öppna sökvägen till NC-modulen i driftarten **Filer**
- **Radera**
Radera NC-modulen
- **Byt namn**
Ange namnet på NC-modulen

Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 122

21.11 Miniräknare

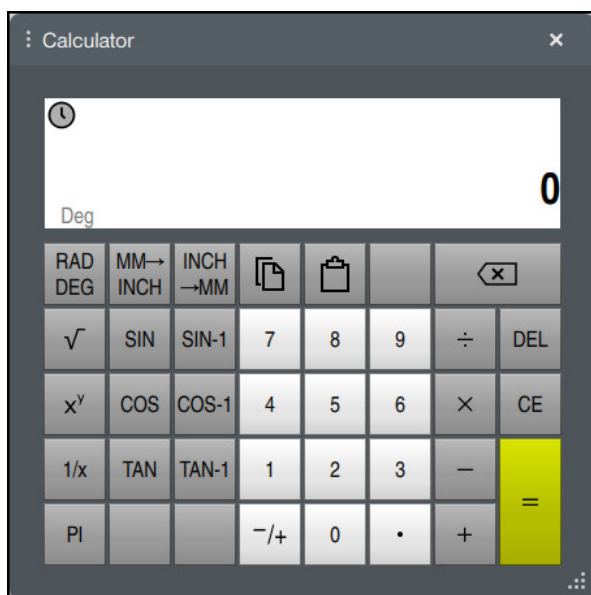
Användningsområde

Styrsystemet erbjuder en miniräknare i styrsystemslistan. Du kan spara resultatet till urklipp och klistra in värden från urklipp.

Funktionsbeskrivning

Miniräknaren erbjuder t.ex. följande räknefunktioner:

- Grundräknesätt
- Trigonometriska grundfunktioner
- Kvadratrot
- Potensberäkning
- Reciprok
- Omräkning mellan måttenheterna mm och tum



Kalkylator

Du kan koppla om mellan lägena Radianer **RAD** eller Grader **DEG**.

Du kan spara resultatet i urklipp eller infoga det senaste värdet som sparats i urklipp i miniräknaren.

Miniräknaren sparar de tio senaste beräkningarna i historiken. Du kan använda de sparade resultaten för vidare beräkningar. Du kan manuellt radera historiken.

21.11.1 Öppna och stäng miniräknare

Du öppnar miniräknaren på följande sätt:



- ▶ Välj **Miniräknare** i styrsystemslistan
- > Styrsystemet öppnar miniräknaren.



Du stänger miniräknaren på följande sätt:



- ▶ Välj **Miniräknare** när miniräknaren är öppen
- > Styrsystemet stänger miniräknaren.



21.11.2 Välja resultat från historiken

Du väljer ett resultat från historiken för vidare beräkningar på följande sätt:

- 
 - ▶ Välj **Historik**
 - > Styrsystemet öppnar miniräknarens historik.
 - ▶ Välj önskat resultat
- 
 - ▶ Välj **Historik**
 - > Styrsystemet stänger miniräknarens historik.

21.11.3 Radera historik

Du raderar miniräknarens historik på följande sätt:

- 
 - ▶ Välj **Historik**
 - > Styrsystemet öppnar miniräknarens historik.
- 
 - ▶ Välj **Radera**
 - > Styrsystemet raderar miniräknarens historik.

21.12 Skärdataberäkning

Användningsområde

Med skärdatakalkylatorn kan du beräkna varvtalet och matningen för en bearbetningsprocess. De beräknade värdena kan du överföra till NC-programmet i en öppen matnings- eller varvtalsdialog.

För OCM-cykler (#167 / #1-02-1) erbjuder styrsystemet **OCM-skärdatador**.

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Förutsättning

- Fräsdrift **FUNCTION MODE MILL**

Funktionsbeskrivning

Fönstret **Skärdataberäkning**

På den vänstra sidan av skärdatakalkylatorn matar du in uppgifterna. På den högra sidan visar dig styrsystemet det beräknade resultatet.

Om du väljer ett verktyg som definierats i verktygsförvaltningen antar styrsystemet automatiskt verktygets diameter och antalet skär.

Du kan beräkna varvtalet på följande sätt:

- Skärhastighet **VC** i m/min
- Spindelvarvtal **S** i varv/min

Du kan beräkna matningen på följande sätt:

- Matning per tand **FZ** i mm
- Matning per varv **FU** i mm

Alternativt kan du beräkna skärdatan med hjälp av tabeller.

Ytterligare information: "Beräkning med tabeller", Sida 622

Värdeöverföring

Efter beräkningen av skärdata kan du välja vilka värden som styrsystemet överför. Du har följande valmöjligheter när det gäller verktyget:

- **Verktygsnummer**
- **Verktygsnamn**
- **Ingen värdeöverföring**

För varvtalet har du följande valmöjligheter:

- **Skärhastighet (VC)**
- **Spindelvarvtal (S)**
- **Ingen värdeöverföring**

För matningen har du följande valmöjligheter:

- **Tandmatning (FZ)**
- **Varvmatning (FU)**
- **Banmatning (F)**
- **Ingen värdeöverföring**

Beräkning med tabeller

Du måste definiera följande för att beräkna skärdatan med hjälp av tabeller:

- Arbetsstyckesmaterial i tabellen **WMAT.tab**
Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 694
- Verktygs-skärmaterial i tabellen **TMAT.tab**
Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 694
- Kombination av arbetsstyckesmaterial och skärmaterial i skärdatatabellen ***.cut** eller i den diameterberoende skärdatatabellen ***.cutd**



Med hjälp av den förenklade skärdatatabellen beräknar du varvtal och matningshastigheter med skärdata oberoende av verktygsradie, t.ex. **VC** och **FZ**.

Ytterligare information: "Skärdatatabell *.cut", Sida 695

Om du behöver olika skärdata som beror på verktygsradien för beräkningen så använder du den diameterberoende skärdatatabellen.

Ytterligare information: "Diameterberoende skärdatatabell *.cutd", Sida 696

- Parametrar för verktyget från verktygsförvaltningen:
 - **R:** Verktygsradie
 - **LCUTS:** Antal skär
 - **TMAT:** Skärmaterial från **TMAT.tab**
 - **CUTDATA:** Tabellrad från skärdatatabellen ***.cut** eller ***.cutd**
- Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

21.12.1 Öppna skärdatakalkylator

Du öppnar skärdatakalkylatorn på följande sätt:

- ▶ Redigera önskat NC-block
- ▶ Välj syntaxelement för matning eller varvtal



▶ Välj **Skärdataberäkning**

> Styrsystemet öppnar fönstret **Skärdataberäkning**.

21.12.2 Beräkna skärdata med tabeller

För att kunna beräkna skärdata med tabeller måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Tabell **WMAT.tab** skapad
- Tabell **TMAT.tab** skapad
- Tabell ***.cut** eller ***.cutd** skapad
- Skärmaterial och skärdatatabell tilldelade i verktygsförvaltningen

Du beräknar skärdatan med hjälp av tabeller på följande sätt:

- ▶ Redigera önskat NC-block



- ▶ Öppna **Skärdataberäkning**
- ▶ Välj **Aktivera skärdata från tabell**
- ▶ Välj arbetsstyckesmaterial med hjälp av **Välj material**
- ▶ Välj kombination arbetsstyckesmaterial-skärmaterial med hjälp av **Välj bearbetningsätt**
- ▶ Välj önskade överföringsvärden
- ▶ Välj **Överför**
- ▶ Styrsystemet överför de beräknade värdena till NC-blocket.

Överför

22

**Arbetsområdet
Simulering**

22.1 Grunder

Användningsområde

I driftarten **Programmering** kan du i arbetsområdet **Simulering** grafiskt testa om NC-program är korrekt programmerade och löper kollisionsfritt.

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** visar styrsystemet maskinens aktuella förflyttningsrörelser i arbetsområdet **Simulering**.

Förutsättningar

- Verktogsdefinitioner enligt verktygsdata från maskinen
 - Råämnesdefinition giltig för programtest
- Ytterligare information:** "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 132

Funktionsbeskrivning

I driftarten **Programmering** kan arbetsområdet **Simulering** endast vara öppet för ett NC-program. Om du vill öppna arbetsområdet på en annan flik ber styrsystemet om bekräftelse. Kontrollfrågan beror på simuleringsinställningarna och den aktiva simuleringens status.

Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632

Vilka funktioner som är tillgängliga för simuleringen beror på följande inställningar:

- Vald modelltyp, t.ex. **2,5D**
- Vald modellkvalitet, t.ex. **Medel**
- Valt läge, t.ex. **Maskin**





Symboler i arbetsområdet Simulering

Arbetsområde **Simulering** innehåller följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|--|
|  | Öppna eller stäng kolumnen Visualiseringsalternativ Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628 |
|  | Öppna eller stäng kolumnen Arbetsstyckesalternativ Ytterligare information: "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 630 |
|  | Öppna eller stäng urvalsmenyn Förinställda vyer Ytterligare information: "Förinställda vyer", Sida 636 |
|  | Spara som Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 637 |
|  | Öppna eller stäng fönstret Simuleringsinställningar Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632 |
|  | Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) DCM aktiv |
|  | DCM inaktiv Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628 |
|  | DCM aktiv med reducerat minsta avstånd (#140 / #5-03-2) Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 382 |
|  | Status för funktionen Utökade kontroller Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 628 |
|  | Modellkvalitet Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632 |
|  | Det aktiva verktygets nummer eller namn <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> Vyn beror på storleken på arbetsområdet.</div> |
|  | Aktuell programkörningstid |

Kolumnen Visualiseringsalternativ

I kolumnen **Visualiseringsalternativ** kan du definiera följande presentationsalternativ och funktioner:

| Symbol eller omkopplare | Betydelse | Förutsättningar |
|---|--|---|
|  | <p>Välj läget Maskin eller Arbetsstycke</p> <p>I läget Arbetsstycke visar styrsystemet arbetsstycket, verktyget och verktygshållaren. Beroende på vilket läge som valts finns det olika funktioner, t.ex. Visa uppspänningsläget.</p> <p>Om du väljer läget Maskin visar styrsystemet även uppspänningsläget och maskinen.</p> | |
| Arbetsstyckets läge | <p>Med denna funktion kan du definiera positionen för arbetsstyckets utgångspunkt för simuleringen. Med hjälp av en knapp kan du välja en arbetsstyckeutgångspunkt från utgångspunktstabellen.</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering |
|  | <p>Du kan välja följande visningstyper för maskinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original: skuggad opak visning ■ Halvtransparent: genomskinlig visning ■ Trådmodell: Visning av maskinkonturerna | |
|  | <p>Du kan välja följande visningstyper för verktyget:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original: skuggad opak visning ■ Halvtransparent: genomskinlig visning ■ Osynligt: Objektet döljs | |
|  | <p>Du kan välja följande visningstyper för arbetsstycket:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original: skuggad opak visning ■ Halvtransparent: genomskinlig visning ■ Osynligt: Objektet döljs | |
|  | <p>Du kan visa verktygsrörelserna i simuleringen. Styrsystemet visar verktygens mittpunktsbana.</p> <p>Du kan välja följande visningstyper för verktygsbanorna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingen: Visa inte verktygsbanor ■ Matning: Visa verktygsbanor med programmerad matningshastighet ■ Matning + FMAX: Visa verktygsbanor med programmerad matningshastighet och med programmerad snabbtransport | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Driftart Programmering |
| Uppspänningsläge | <p>Med den här funktionsknappen kan du visa maskinbordet och i förekommande fall spännidonet.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke |
| DCM | <p>Med den här omkopplaren kan du aktivera eller avaktivera Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) för simuleringen.</p> <p>Ytterligare information: "Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten Programmering", Sida 374</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering ■ Simuleringen har återställts eller inte startat ännu |

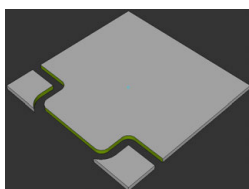
| Symbol eller omkopplare | Betydelse | Förutsättningar |
|--------------------------------------|--|---|
| Utökade kontroller | <p>När du aktiverar omkopplaren Utökade kontroller erbjuder styrsystemet följande kontroller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Snabbrörelse ■ Kollision med arbetsstycke ■ Kollision med spänndon <p>Ytterligare information: "Utökade kontroller i simuleringen", Sida 384</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering |
| Alternativ för programkörning | <p>När du väljer omkopplaren öppnar styrsystemet fönstret Alternativ för programkörning med följande urvalsalternativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utför villkorligt stopp Styrsystemet har följande brytpunkter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Växla till snabkörning ■ Växla till frammatning ■ Mellan snabbtransp. och snabbtransp. ■ Verktygsanrop ■ 3D-vridning av bearbetningsplanet ■ Cykelanrop ■ Anropar cykel <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> ■ Hoppa öv. block Om det före ett NC-block finns tecknet / är NC-blocket dolt. När du aktiverar omkopplaren Hoppa öv. block hoppar styrsystemet över de dolda NC-blocken i simuleringen. Ytterligare information: "Dölja NC-block", Sida 605 När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade. Ytterligare information: "Återgivning av NC-programmet", Sida 112 ■ Stopp vid M1 När du aktiverar funktionsknappen stoppar styrsystemet simuleringen för varje tilläggfunktion M1 i NC-programmet. Ytterligare information: "Översikt av tilläggfunktionerna", Sida 435 När funktionsknappen är inaktiv visar styrsystemet syntaxelementet M1 gråtonat. Ytterligare information: "Återgivning av NC-programmet", Sida 112 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering |

Kolumnen Arbetsstyckesalternativ

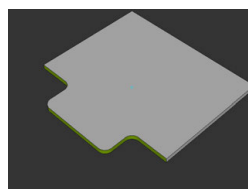
I kolumnen **Arbetsstyckesalternativ** kan du definiera följande simuleringsfunktioner för arbetsstycket:

| Omkopplare eller funktionsknapp | Betydelse | Förutsättningar |
|--------------------------------------|---|---|
| Mäta | Med den här funktionen kan du mäta valfria punkter på det simulerade arbetsstycket. Styrsystemet mäter bara avståndet mellan den uppmätta ytan och den färdiga delen med modelltypen 3D . Ytterligare information: "Mätfunktion", Sida 638 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Modelltypen 2,5D eller 3D |
| Snittvy | Med den här funktionen kan du skära det simulerade arbetsstycket längs ett plan. Ytterligare information: "Skärvy i simuleringen", Sida 640 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Driftart Programmering ■ Modelltyp 2,5D |
| Framhäv arbetsstyckets kanter | Med den här funktionen kan du framhäva kanterna på det simulerade arbetsstycket. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Modelltyp 2,5D |
| Råämnesram | Med den här funktionen visar styrsystemet råämnets ytterlinjer. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Driftart Programmering ■ Modelltyp 2,5D |
| Färdig detalj | Med den här funktionen kan du visa en färdig del som definierats med hjälp av NC-funktionen BLK FORM FILE . Ytterligare information: "Skärvy i simuleringen", Sida 640 | |
| Program- gränslägesbrytare | Med den här funktionen kan du aktivera maskinens programvarugränslägesbrytare från det aktiva förflyttningsområdet för simuleringen. Med hjälp av gränslägesbrytarsimuleringen kan du kontrollera om maskinens arbetsutrymme är tillräckligt för det simulerade arbetsstycket. Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering |

| Omkopplare eller funktionsknapp | Betydelse | Förutsättningar |
|---------------------------------|---|---|
| Färga arbetsstycke | <ul style="list-style-type: none"> ■ Gråskala Styrsystemet visar arbetsstycket i olika gråtoner. ■ Verktysbaserad Styrsystemet visar arbetsstycket i färg. Varje bearbetande verktyg tilldelas en egen färg. ■ Modelljämförelse Styrsystemet visar en jämförelse mellan råämne och färdig detalj. Ytterligare information: "Modelljämförelse", Sida 642 Styrsystemet visar ett färgdiagram på arbetsstycket: <ul style="list-style-type: none"> ■ Komponentfärgdiagram med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) Ytterligare information: "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 400 Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler | <ul style="list-style-type: none"> ■ Modelltyp 2,5D ■ Funktionen Modelljämförelse endast i läget Arbetsstycke ■ Funktionen Övervak endast i driftarten Programkörning |
| Återställ råämne | Med den här funktionen kan du återställa arbetsstycket till råämnet. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering ■ Modelltyp 2,5D |
| Återställ verktygsbanorna | Med den här funktionen kan du återställa den simulerade verktygsbanan. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Läget Arbetsstycke ■ Driftart Programmering |
| Städa arbetsstycke | Med den här funktionen kan du ta bort delar av arbetsstycket, som skurits bort under bearbetningen, från simuleringen. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Driftart Programmering ■ Modelltyp 3D |



Arbetsstycke före städningen



Arbetsstycke efter städningen

Fönstret Simuleringsinställningar

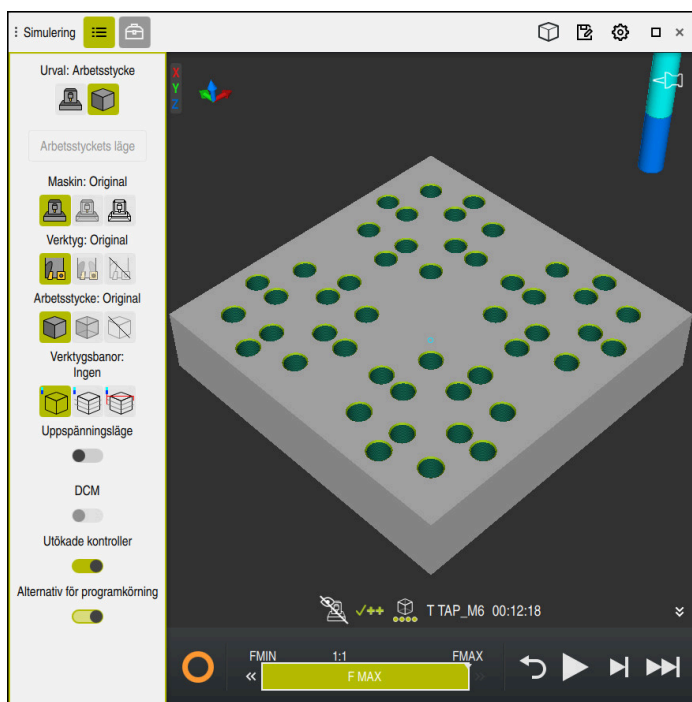
Fönstret **Simuleringsinställningar** är endast tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Fönstret **Simuleringsinställningar** innehåller följande områden:

| Område | Funktion |
|---------|---|
| Allmänt | <ul style="list-style-type: none"> ■ Modelltyp <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingen: snabb linjefabrik utan volymmodell ■ 2,5D: snabb volymmodell utan baksnitt ■ 3D: precis volymmodell med baksnitt ■ Kvalitet <ul style="list-style-type: none"> ■ Låg: låg modellkvalitet, låg lagringsförbrukning ■ Medel: normal modellkvalitet, mellan hög lagringsförbrukning ■ Hög: hög modellkvalitet, hög lagringsförbrukning ■ Högsta: bästa modellkvalitet, högsta lagringsförbrukning ■ Mode <ul style="list-style-type: none"> ■ Fräsning ■ Svarvning ■ Slipning ■ Spara optimerad STL (#152 / #1-04-1) <p>När du aktiverar den här omkopplaren exporterar styrsystemet en förenklad STL-fil. Styrsystemet tar då bort överflödiga trianglar och förenklar 3D-modellen till max. 20 000 trianglar. Du kan använda den förenklade STL-filen i BLK FORM FILE utan att göra ytterligare anpassningar.</p> <p>Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 137</p> ■ Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll <p>Om omkopplaren är inaktiv och du öppnar arbetsområdet Simulering i en ny flik visar styrsystemet fönstret Stäng pågående simulation. Du kan ansluta den aktiva simuleringen eller avbryta processen.</p> <p>När du aktiverar omkopplaren visar inte styrsystemet fönstret.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>i Om du öppnar arbetsområdet Simulering i en ny flik och simuleringen körs visar styrsystemet alltid fönstret Avbryt pågående simulation.</p> </div> ■ Aktiv kinematik <p>Välj kinematik för simuleringen från en urvalsmeny. Maskintillverkaren aktiverar kinematiken.</p> ■ Skapa verktygsanvändningsfil <ul style="list-style-type: none"> ■ aldrig <p>Ingen verktygsanvändningsfil genererad</p> ■ en gång <p>Generera verktygsanvändningsfil för nästa simulerade NC-program</p> ■ alltid <p>Generera verktygsanvändningsfil för varje simulerat NC-program</p> <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |

| Område | Funktion |
|---------------|--|
| Rörelseområde | <ul style="list-style-type: none">■ Rörelseområde I den här urvalsmenyn kan du välja ett av maskintillverkarens definierade rörelseområden, t.ex. Limit1. Maskintillverkaren definierar i de enskilda rörelseområdena olika programvarugränslägesbrytare för maskinens enskilda axlar. Maskintillverkaren använder rörelseområden t.ex. för stora maskiner med två slutna områden. Ytterligare information: "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 630■ Aktivt rörelseområde Denna funktion visar det aktiva rörelseområdet och de värden som definierats i rörelseområdet. |
| Tabeller | <p>Särskilt för driftarten Programmering kan du välja tabeller. Styrsystemet använder de valda tabellerna för simuleringen. De valda tabellerna är oberoende av de aktiva tabellerna i de andra driftarterna. Du kan välja tabellerna med hjälp av en urvalsmeny.</p> <p>Du kan välja följande tabeller för arbetsområdet Simulering:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Verktygstabell■ Svarv-verktygstabell■ Nollpunktstabell■ Utgångspunkttabell■ Slipverktygstabell■ Skärpningsverktygstabell <p>Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> |

Aktionslista



Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

I driftarten **Programmering** kan du testa NC-program i simuleringen. Simuleringen hjälper till att upptäcka programmeringsfel eller kollisioner och att visuellt kontrollera bearbetningsresultatet.

Styrsystemet visar via aktionslistan det aktiva verktyget och bearbetningstiden.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Aktionslistan innehåller följande symboler:

| Symbol | Funktion |
|--------|--|
| | <p>StiB (styrsystem i drift): med symbolen StiB visar styrsystemet den aktuella statusen på simuleringen i åtgärdslistan och i fliken till NC-programmet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vit: inget förflyttningsuppdrag ■ Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig ■ Orange: NC-program avbrutet ■ Röd: NC-program stannat |
| | <p>Simuleringshastighet Ytterligare information: "Simuleringens hastighet", Sida 644</p> |
| | <p>Återställa Hoppa till början av programmet, återställ transformationer och bearbetningstid</p> |
| | <p>Starta</p> |
| | <p>Start enkelblock</p> |
| | <p>Utför simulering fram till ett visst NC-block Ytterligare information: "Simulera NC-program fram till visst NC-block", Sida 645</p> |

Simulering av verktyg

Styrsystemet avbildar följande inmatningar i verktygstabellen i simuleringen:

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC
- TSHAPE
- R_TIP

- Deltavärde från verktygstabellen

För delavärden från verktygstabellen förstoras eller förminskas det simulerade verktyget. Med delavärden från NC-programmet flyttar sig verktyget i simuleringen.

Ytterligare information: "Verktögs-korrigerings för verktygslängd och -radie", Sida 320

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Styrsystemet visar verktyget i följande färger:

- Turkos: verktygslängd
- Rött: skärlängd och verktyget är i ingrepp
- Blått: skärlängd och verktyget är frikört

22.2 Förinställda vyer

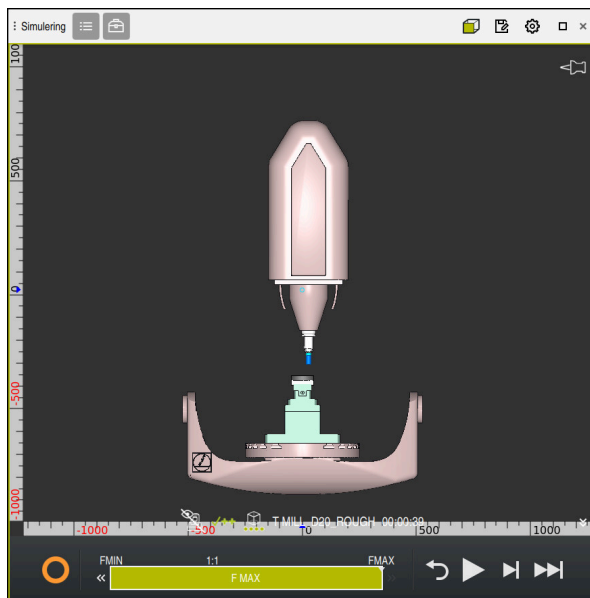
Användningsområde

I arbetsområdet **Simulering** kan du välja olika förinställda vyer för inriktningen av arbetsstycket. På så sätt kan du snabbare positionera arbetsstycket för simuleringen.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande förinställda vyer:

| Symbol | Funktion |
|---|---------------------|
|  | Vy ovanifrån |
|  | Vy underifrån |
|  | Vy framifrån |
|  | Vy bakifrån |
|  | Sidovy från vänster |
|  | Sidovy från höger |
|  | Isometrisk vy |



Vy framifrån av det simulerade arbetsstycket i läget **Maskin**

22.3 Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil

Användningsområde

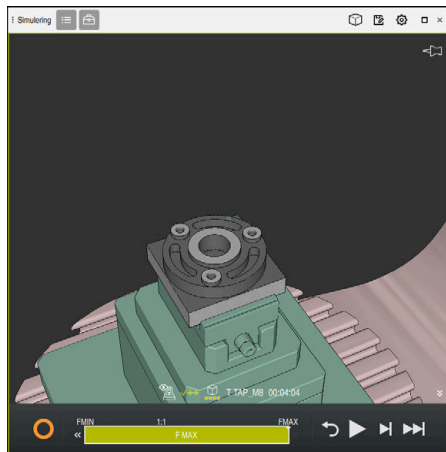
Vid simuleringen kan du använda funktionen **Spara** för att spara statusen för det simulerade arbetsstycket som 3D-modell i STL-format.

Filstorleken för 3D-modellen beror på geometrins komplexitet och den valda modellkvaliteten.

Relaterade ämnen

- Använda STL-fil som råämne
Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 137
- Anpassa STL-fil i **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning



Simulerat arbetsstycke

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.

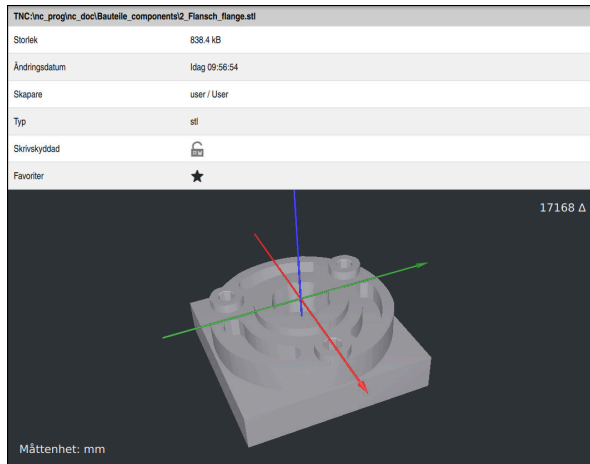
Styrsystemet kan endast visa STL-filer med högst 20 000 trianglar. Om den exporterade 3D-modellen innehåller för många trianglar på grund av för hög modellkvalitet kan du inte fortsätta att använda den exporterade 3D-modellen på styrsystemet.

Minska i så fall modellkvaliteten i simuleringen.

Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632

Du kan också minska antalet trianglar med hjälp av funktionen **3D-gallernät** (#152 / #1-04-1).

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering



Simulerat arbetsstycke som sparad STL-fil

22.3.1 Spara simulerat arbetsstycke som STL-fil

Du sparar ett simulerat arbetsstycke som STL-fil på följande sätt:



- ▶ Simulera arbetsstycke



- ▶ Välj ev. inställningar
- ▶ Aktivera ev. **Spara optimerad STL** (#152 / #1-04-1)
- ▶ Styrsystemet förenklar STL-filen vid lagringen.



- ▶ Välj **Spara**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.
- ▶ Ange önskat filnamn
- ▶ Välj **Skapa**
- ▶ Styrsystemet sparar den skapade STL-filen.

Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 632

22.4 Mätfunktion

Användningsområde

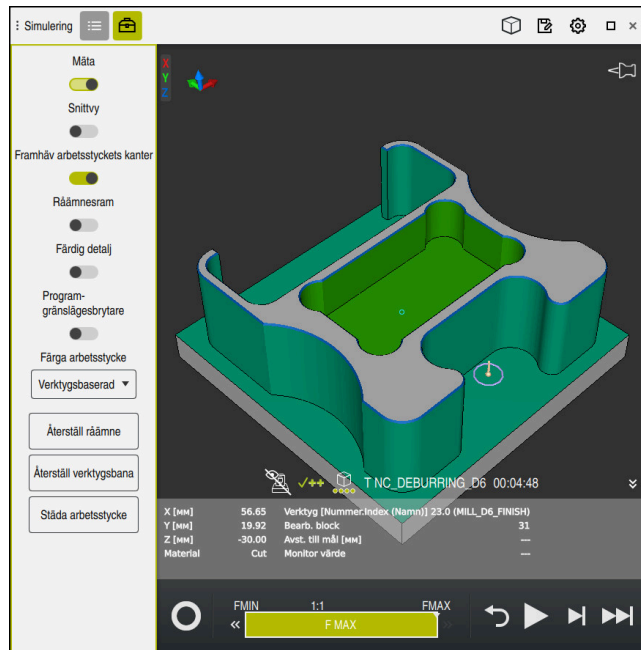
Med mätfunktionen kan du mäta valfria punkter på det simulerade arbetsstycket. Styrsystemet visar då olika information om den uppmätta ytan.

Förutsättning

- Läget **Arbetsstycke**

Funktionsbeskrivning

Om du mäter en punkt på det simulerade arbetsstycket placeras markören alltid på den för närvarande valda ytan.



Uppmätt punkt på simulerat arbetsstycke

Styrsystemet visar följande information om den uppmätta ytan:

- Uppmätta positioner i axlarna **X**, **Y** och **Z**, i relation till arbetsstyckeskoordinat-systemet **W-CS**
 - Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241
- Den bearbetade ytans status
 - **Material Cut** = Bearbetad yta
 - **Material NoCut** = Obearbetad yta
- Bearbetande verktyg
- Utförande NC-block i NC-programmet
- Den uppmätta ytans avstånd till den färdiga delen
- Relevanta värden för övervakade maskinkomponenter (#155 / #5-02-1)
 - Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

22.4.1 Mät skillnad mellan råämne och färdig del

Du mäter skillnaden mellan råämne och färdig del på följande sätt:

- ▶ Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- ▶ Öppna NC-program med råämne och färdig del programmerade i **BLK FORM FILE**
- ▶ Öppna arbetsområde **Simulering**



- ▶ Välj kolumn **Verktygsalternativ**

- ▶ Aktivera omkopplare **Mäta**
- ▶ Välj urvals meny **Färga arbetsstycke**



- ▶ Välj **Modelljämförelse**

- > Styrsystemet visar råämne och färdig del definierade i funktionen **BLK FORM FILE**.



- ▶ Starta simulation
- > Styrsystemet simulerar arbetsstycket.
- ▶ Välj önskad punkt på simulerat arbetsstycke
- > Styrsystemet visar måttskillnaden mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen.



Styrsystemet identifierar måttskillnader mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen med hjälp av funktionen **Modelljämförelse** först i färg, från skillnader större än 0,2 mm.

Anmärkning

- Om du korrigerar verktyg kan du använda mätfunktionen för att avgöra vilket verktyg som ska korrigeras.
- Om du märker ett fel i det simulerade arbetsstycket kan du använda mätfunktionen för att avgöra vilket NC-block som orsakat felet.

22.5 Skärvy i simuleringen

Användningsområde

Du kan skära det simulerade arbetsstycket längs valfri axel i skärvyn. Så kan du till exempel kontrollera borringar och bakomskärningar i simuleringen.

Förutsättning

- Läget **Arbetsstycke**

Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda snittvyn i driftarten **Programmering**.

Skärningsplanets läge är under förflyttningen synligt som procentsat i simuleringen. Skärningsplanet förblir aktivt tills styrsystemet startas om.

22.5.1 Flytta skärningsplanet

Du flyttar skärningsplanet på följande sätt:



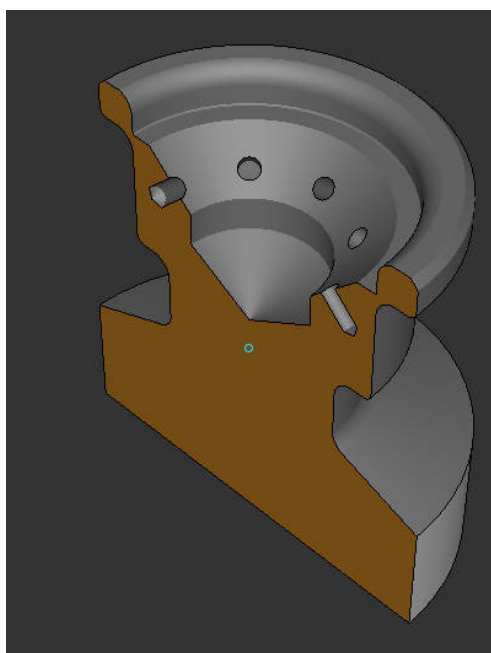
- ▶ Välj driftart **Programmering**



- ▶ Öppna arbetsområde **Simulering**
- ▶ Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**



- ▶ Välj läge **Arbetsstycke**
- > Styrsystemet visar arbetsstyckesvyn.
- ▶ Välj kolumnen **Arbetsstyckealternativ**
- ▶ Aktivera omkopplare **Snittvy**
- > Styrsystemet aktiverar **Snittvy**.
- ▶ Välj önskad skäraxel med hjälp av urvalsmenyn, t.ex. Z-axel
- ▶ Bestäm önskad procentinställning med hjälp av skjutreglaget
- > Styrsystemet simulerar arbetsstycket med de valda skärinställningarna.



Simulerat arbetsstycke i **Snittvy**

22.6 Modelljämförelse

Användningsområde

Med funktionen **Modelljämförelse** kan du jämföra råämne och färdig del i STL- eller M3D-format med varandra.

Relaterade ämnen

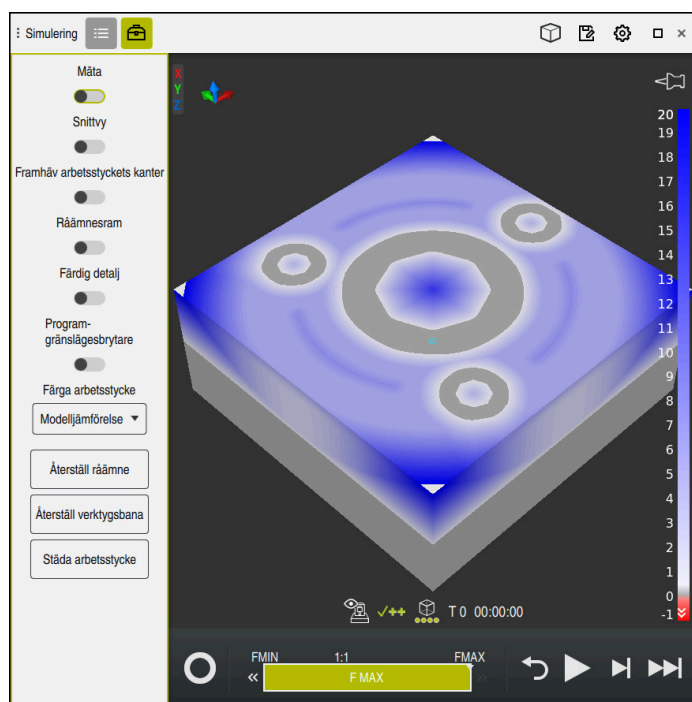
- Programmera råämne och färdig del med STL-filer

Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 137

Förutsättningar

- STL-fil eller M3D-fil av råämne och färdig del
- Läget **Arbetsstycke**
- Råämnesdefinition med **BLK FORM FILE**

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet visar materialskillnaden mellan de jämförda modellerna med funktionen **Modelljämförelse**. Styrsystemet visar materialskillnaden i en färgkurva från vitt till blått. Ju mer material som finns på den färdiga delmodellen, desto mörkare är den blå nyansen. Om material tagits bort från den färdiga delmodellen visar styrsystemet det borttagna materialet i rött.

Anmärkning

- Styrsystemet identifierar måttskillnader i färg mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen med hjälp av funktionen **Modelljämförelse** först från skillnader större än 0,2 mm.
- Använd mätfunktionen för att fastställa den exakta måttskillnaden mellan råämnet och den färdiga delen.

Ytterligare information: "Mät skillnad mellan råämne och färdig del", Sida 640

22.7 Rotationscentrum för simuleringen




Användningsområde

Simuleringens rotationscentrum finns som standard i modellens mittpunkt. Om du zoomar flyttas rotationscentrumet alltid automatiskt tillbaka till modellens mittpunkt. Om du vill vrida simuleringen kring en definierad punkt kan du manuellt fastställa rotationscentrumet.

Funktionsbeskrivning


Med funktionen **Rotationscentrum** kan du manuellt ställa in rotationscentrumet för simuleringen.

Styrsystemet visar symbolen för **Rotationscentrum** på följande sätt, beroende på status:

| Symbol | Funktion |
|---|---|
|  | Rotationscentrum ligger i mitten av modellen. |
|  | Symbolen blinkar. Rotationscentrum kan flyttas. |
|  | Rotationscentrum är manuellt inställt. |

22.7.1 Ställ in rotationscentrum på ett hörn av det simulerade arbetsstycket

Du placerar rotationscentrum på ett hörn av arbetsstycket på följande sätt:

- ▶ Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- ▶ Öppna arbetsområde **Simulering**
- ▶ Rotationscentrum befinner sig i mitten av modellen.
- ▶ 
 - ▶ Välj **Rotationscentrum**
 - ▶ Styrsystemet kopplar om symbolen **Rotationscentrum**. Symbolen blinkar.
 - ▶ Välj hörn på det simulerade arbetsstycket
 - ▶ Rotationscentrum är definierat. Styrsystemet kopplar om symbolen för **Rotationscentrum** till inställd.

22.8 Simuleringens hastighet

Användningsområde

Du kan fritt välja simuleringens hastighet med hjälp av ett skjutreglage.



Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.

Simuleringshastigheten är som standard **FMAX**. Om du ändrar simuleringshastigheten förblir ändringen aktiv tills styrsystemet startas om.

Du kan ändra simuleringshastigheten såväl före som under simuleringen.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter:

| Kommandofält | Funktioner |
|-----------------|---|
| FMIN | Aktivera minsta matning (0,01*T) |
| << | Minska matning |
| 1:1 | Matning 1:1 (realtid) |
| >> | Öka matning |
| FMAX | Aktivera högsta matning (FMAX) |

22.9 Simulera NC-program fram till visst NC-block

Användningsområde

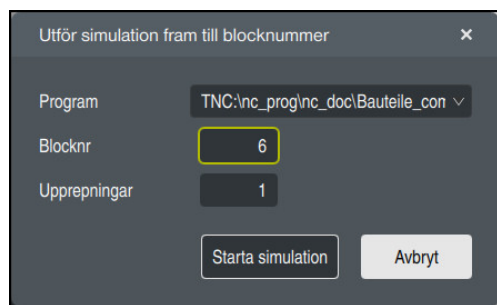
Om du vill kontrollera en kritisk plats i NC-programmet kan du simulera NC-programmet fram till ett NC-block som du valt. När NC-blocket nås i simuleringen stoppar styrsystemet automatiskt simuleringen. Utgående från NC-blocket kan du fortsätta simuleringen, t.ex. i **Enkelblock** eller med en lägre matningshastighet.

Relaterade ämnen

- Möjligheter i aktionslistan
Ytterligare information: "Aktionslista", Sida 634
- Hastighet för simuleringen
Ytterligare information: "Simuleringens hastighet ", Sida 644

Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.



Fönster **Utför simulation fram till blocknummer** med definierat NC-block

I fönstret **Utför simulation fram till blocknummer** har du följande inställningsmöjligheter:

- **Program**
Du kan i detta fält med hjälp av en urvalsmeny välja om du vill simulera fram till ett NC-block i det aktiva huvudprogrammet eller i ett anropat program.
- **Blocknr**
I fältet **Blocknr** anger du numret på det NC-block som du vill simulera fram till. Numret på NC-blocket avser det i fältet **Program** valda NC-programmet.
- **Uppreppningar**
Om det önskade NC-blocket ligger inuti en programdelsupprepning använder du detta fält. I det här fältet anger du fram till vilken genomkörning av programdelsupprepningen du vill simulera.
Om du i fältet **Uppreppningar** anger **1** eller **0** simulerar styrsystemet fram till den första genomkörningen av programdelen (upprepning 0).
Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 223

22.9.1 Simulera NC-program fram till visst NC-block

Du simulerar på följande sätt fram till ett visst NC-block:

- ▶ Öppna arbetsområde **Simulering**



- ▶ Välj **Utför simulation fram till blocknummer**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Utför simulation fram till blocknummer**.
- ▶ Fastställ huvudprogram eller anropat program med hjälp av urvalsmenyn i fältet **Program**
- ▶ I fältet **Blocknr** anger du numret på önskat NC-block
- ▶ Ange för en programdelsupprepning antalet genomkörningar i fältet **Upprepningar**
- ▶ Välj **Starta simulation**
- > Styrsystemet simulerar arbetsstycket fram till det valda NC-blocket.

Starta simulation

23

**Palettbearbetning
och uppdragslistor**

23.1 Grunder



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Palett hanteringen är en maskinavhängig funktion. Här beskrivs standard-funktionsomfånget.

Palettabeller (.p) används huvudsakligen i fleroperationsmaskiner med palettväxlare. Palettabellen anropar olika paletter (PAL), eventuella fixturer (FIX) och de tillhörande NC-programmen (PGM). Palettabellen aktiverar alla definierade utgångspunkter och nollpunktstabeller.

Du kan använda palettabeller utan palettväxlare, för att köra NC-program med olika utgångspunkter efter varandra med endast en **NC-start**. Denna applikation kallas också Uppdragslista.

Det går att bearbeta både palettabeller och uppdragslistor på ett verktygsorienterat sätt. Därvid reducerar styrsystemet verktygsbyten och därmed också behandlingstiden.

Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657

23.1.1 Paletträknare

Du kan definiera en paletträknare i styrsystemet. Därigenom kan du t.ex. vid palettbearbetning med automatisk verktygsväxling variabelt definiera färdig kvantitet.

Definiera därför ett börvärde i kolumnen **TARGET** i palettabellen. Styrsystemet upprepar NC-programmet för denna palett tills börvärdet uppnåtts.

Som standard ökar varje exekverat NC-program börvärdet med 1. När t.ex. ett NC-program producerar flera arbetsstycken definierar du värdet i kolumnen **COUNT** i palettabellen.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697

Styrsystemet visar det definierade börvärdet och det aktuella ärvärdet i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 649

23.2 Arbetsområdet Uppdragslista

23.2.1 Grunder

Användningsområde

I arbetsområdet **Uppdragslista** går det att redigera och bearbeta palettabeller.

Relaterade ämnen

- Innehållet i en palettabell

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697

- Arbetsområde **Formulär** för paletter

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 656

- Verktygsorienterad bearbetning

Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657

Förutsättning

- Programvaruoption Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
Batch Process Manager är en utökning av palettanteringen. Med Batch Process Manager får du det kompletta funktionsområdet för arbetsområdet **Uppdragslista**.

Funktionsbeskrivning

I arbetsområdet visar styrsystemet **Uppdragslista** för de enskilda raderna i palettabellen och dess status.

Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 649

När du aktiverar omkopplaren **Editering** kan du infoga en ny tabellrad med funktionsknappen **Infoga rad** i åtgärdslistan.

Ytterligare information: "Fönstret Infoga rad", Sida 651

Om du vill öppna en palettabell i driftarten **Programmering** och **Programkörning** visar styrsystemet automatiskt arbetsområdet **Uppdragslista**. Det går inte att stänga detta arbetsområde.





Information om palettabellen

När en palettabell öppnas, visar styrsystemet följande information i arbetsområde **Uppdragslista**:

| Kolumn | Betydelse |
|------------------|---|
| Inget kolumnnamn | Status för palett, fastspänning eller NC-program I driftart Programkörning Utförandemarkör Ytterligare information: "Status för palett, fastspänning eller NC-program", Sida 650 |
| Program | Information om paletträknaren: <ul style="list-style-type: none"> ■ För rader med typen PAL: Aktuellt ärvärde (COUNT) och definierat börvärde (TARGET) för paletträknaren ■ För rader med typen PGM: Värde för hur mycket ärvärdet stiger efter exekvering av NC-programmet Ytterligare information: "Paletträknare", Sida 648 Bearbetningsmetod: <ul style="list-style-type: none"> ■ Arbetsstyckesorienterad bearbetning ■ Verktygsorienterad bearbetning Ytterligare information: "Bearbetningsmetod", Sida 650 |
| Sts | Bearbetningsstatus Ytterligare information: "Bearbetningsstatus", Sida 650 |


Status för palett, fastspänning eller NC-program

Styrsystemet visar status med följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Palett, Uppspänning eller Program är spärrad |
|  | Palett eller Uppspänning är inte frigiven för bearbetning |
|  | Denna rad körs just nu i PROGRAM ENKELBLOCK eller PROGRAM BLOCKFÖLJD och kan inte redigeras |
|  | I denna rad utfördes ett manuellt programavbrott |

Bearbetningsmetod





Styrsystemet visar bearbetningsmetoden med följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
| Ingen symbol | Arbetsstyckesorienterad bearbetning |
|  | Verktygsorienterad bearbetning <ul style="list-style-type: none"> ■ Början ■ slut |

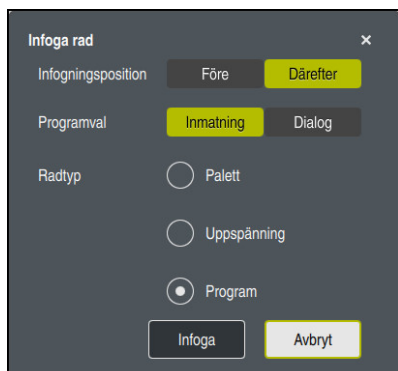
Bearbetningsstatus

Styrsystemet aktualiserar bearbetningsstatusen under programkörningen.

Styrsystemet visar bearbetningsstatus med följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | Råämne, bearbetning behövs |
|  | Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs |
|  | Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs |
|  | Hoppa över bearbetningen |

Fönstret Infoga rad



Fönstret **Infoga rad** med valet **Program**

Fönstret **Infoga rad** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|---------------------------|---|
| Infogningsposition | <ul style="list-style-type: none"> ■ Före: Infoga ny rad före det aktuella markörläget ■ Därefter: Infoga ny rad efter det aktuella markörläget |
| Programval | <ul style="list-style-type: none"> ■ Inmatning: Mata in sökväg till NC-programmet ■ Dialog: välj NC-program med hjälp av ett urvalsfönster |
| Radtyp | Motsvarar spalten TYPE i palettabellen Infoga Palett , Uppspänning eller Program |

Innehåll och inställningar på en rad går att redigera i arbetsområdet **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 656

Driftart Programkörning

Utöver arbetsområde **Uppdragslista** kan även arbetsområdet **Program** öppnas. När en tabellrad väljs med ett NC-program visar styrsystemet innehållet i arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar med hjälp av utförningsmarkören, vilken tabellrad som markerats för bearbetning eller som just har behandlats.

Med hjälp av funktionsknappen **GOTO markör** förflyttas sig markören till den nu valda raden i palettabellen.

Ytterligare information: "Gör en blocksökning till ett valfritt NC-block", Sida 652

Gör en blocksökning till ett valfritt NC-block

Blocksökningen till ett NC-block genomförs enligt följande:

- ▶ Öppna palettabell i driftarten **Programkörning**
- ▶ Öppna arbetsområdet **Program**
- ▶ Välj önskad tabellrad med NC-program
 - ▶ Välj **GOTO markör**
 - > Styrsystemet markerar tabellraden med utförningsmarkören.
 - > Styrsystemet visar innehållet i NC-programmet i arbetsområdet **Program**.
 - ▶ Välj önskat NC-block
 - ▶ Välj **Blocksökn.**
 - > Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.** med värdena på NC-blocket.
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
 - > Styrsystemet startar blocksökningen.

Anmärkning

- Så fort du öppnar en palettabell i driftarten **Programkörning** går det inte längre att redigera denna palettabell i driftarten **Programmering**.
- Med maskinparameter **editTableWhileRun** (nr 202102) definierar maskintillverkaren om du ska kunna redigera palettabellen under programkörningen.
- Med maskinparametern **stopAt** (nr 202101) definierar maskintillverkaren när styrsystemet ska stoppa programkörningen under behandling av en palettabell.
- Med den valfria maskinparametern **resumepalettet** (nr 200603) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska fortsätta med programkörningen efter ett felmeddelande.
- Med den valfria maskinparametern **failedCheckReact** (nr 202106) definierar du om styrsystemet ska kontrollera felaktiga verktygs- eller programanrop.
- Med den valfria maskinparametern **failedCheckImpact** (nr 202107) definierar du om styrsystemet ska hoppa över NC-programmet, fastspänningen eller paletten vid ett felaktigt verktygs- eller programanrop.

23.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

Användningsområde

Med **Batch Process Manager** möjliggörs planering av tillverkningsorder i en verktygsmaskin.

Med Batch Process Manager visar styrsystemet i arbetsområdet **Uppdragslista** dessutom följande information:

- Tidpunkter för nödvändiga manuella ingrepp i maskinen
- NC-programmets körtid
- Verktygens tillgänglighet
- Felfritt NC-program

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Uppdragslista**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648
- Bearbeta palettabell med arbetsområdet **Formulär**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 656
- Innehåll i palettabellen
Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697

Förutsättningar

- Programvaruoption Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
Batch Process Manager är en utökning av paletthanteringen. Med Batch Process Manager får du det kompletta funktionsomfånget för arbetsområdet **Uppdragslista**.
- Verktygsanvändningskontroll aktiv
Funktionen verktygsanvändningskontroll måste vara frigiven och aktiverad för att all information skall erhållas!
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

| Program | Tid | Slut | Utgåpkt | Vikt | Pgm | Sta |
|----------------------|---------|-------|---------|------|-----|-----|
| → Palett: | 16m 20s | | ✓ | ✗ | ✓ | |
| └ Haus_house.h | 4m 5s | 12:52 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 12:56 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| Haus_house.h | 4m 5s | 13:00 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| └ Haus_house.h | 4m 5s | 13:04 | ✓ | ✗ | ✓ | |
| TNC:\nc_prog\RESET.H | 0s | 13:04 | ✓ | ✓ | ✓ | |

Arbetsområdet **Uppdragslista** med **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

Med Batch Process Manager visar arbetsområdet **Uppdragslista** följande områden:

- 1 Filinformationslista
I filinformationslistan visar styrsystemet sökvägen till palettabellen.
- 2 Information om nödvändiga manuella ingrepp
 - Tid till nästa manuella ingrepp
 - Typ av ingrepp
 - Objektet i fråga
 - Tidpunkten för det manuella ingreppet
- 3 Information och statusen på palettabellen
Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 655
- 4 Aktionslista
När omkopplaren **Editering** är aktiv går det att lägga till en ny rad.
När omkopplaren **Editering** är inaktiv kan du i driftarten **Programkörning** kontrollera alla NC-program för palettabellen med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1).








Information om palettabellen

När du öppnar en palettabell visar styrsystemet följande information i arbetsområdet **Uppdragslista**:



| Kolumn | Betydelse |
|------------------|---|
| Inget kolumnnamn | Status för palett, fastspänning eller NC-program I driftart Programkörning Utförandemarkör Ytterligare information: "Status för palett, fastspänning eller NC-program", Sida 650 |
| Program | Namn för palett, fastspänning eller NC-program Information om paletträknaren: <ul style="list-style-type: none"> ■ För rader med typen PAL: Aktuellt ärvärde (COUNT) och definierat börvärde (TARGET) för paletträknaren ■ För rader med typen PGM: Värde för hur mycket ärvärdet stiger efter exekvering av NC-programmet Ytterligare information: "Paletträknare", Sida 648 Bearbetningsmetod: <ul style="list-style-type: none"> ■ Arbetsstyckesorienterad bearbetning ■ Verktygsorienterad bearbetning Ytterligare information: "Bearbetningsmetod", Sida 650 |
| Tid | Varaktighet för bearbetningen av paletten, fastspänningen eller NC-programmet |
| Slut | Förväntad tidpunkt då NC-programmet bearbetats klart I driftarten Programmering visar kolumnen Slut ingen tidpunkt, utan varaktigheten. |
| Utgpkt | Status för arbetsstyckets utgångspunkt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Arbetsstyckets utgångspunkt är definierad ■ Kontrollrea uppgift Ytterligare information: "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 655 |
| Vkt | Status för de använda verktygen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kontroll har slutförts ■ Kontroll har ännu inte slutförts. ■ Kontroll misslyckades Kolumnen visar bara statusen i driftarten Programkörning . Ytterligare information: "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 655 |
| Pgm | Status för NC-programmet: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kontroll har slutförts ■ Kontroll har ännu inte slutförts. ■ Kontroll misslyckades Ytterligare information: "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 655 |
| Sts | Bearbetningsstatus Ytterligare information: "Bearbetningsstatus", Sida 650 |

Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program

Styrsystemet visar status med följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|--|
|  | Kontroll har slutförts |
|  | Kollisionskontrollen har slutförts Programsimulering med aktiv Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) |
|  | Kontrollen misslyckades, t.ex. på grund av att verktygets livslängd har löpt ut, kollisionsrisk |
|  | Kontroll har ännu inte slutförts. |
|  | Programmets struktur är inte korrekt, t.ex. en palett innehåller inte några underordnade program |
|  | Arbetsstyckets utgångspunkt är definierad |
|  | Kontrollrea uppgift Du kan antingen antingen tilldela paletten en arbetsstyckesutgångspunkt eller alla underordnade NC-program. |

Hänvisning

En ändring i arbetslistan återställer statusen Kollisionsövervakning har slutförts  till statusen Kontroll har slutförts .

23.3 Arbetsområdet Formulär för paletter

Användningsområde

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet innehållet i palettabellen för den valda raden.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Uppdragslista**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648
- Innehåll i palettabellen
Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697
- Verktygsorienterad bearbetning
Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657

Funktionsbeskrivning

Arbetsområde **Formulär** med innehållet i en palettabell

En palettabell kan också bestå av följande radtyper:

- **Palett**
- **Uppspänning**
- **Program**

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet innehållet i palettabellen. Styrsystemet visar det relevanta innehållet för varje radtyp av de valda raderna.

Det går att redigera inställningarna i arbetsområdet **Formulär** eller i driftarten **Tabeller**. Styrsystemet synkroniserar innehållet.

Inmatningmöjligheterna i Formulär innehåller normalt namnen i tabellspalten.

Funktionsknappen i formulär motsvarar följande tabellspalter:

- Omkopplare **Spärrad** motsvarar kolumnen **LOCK**
- Omkopplare **Frigiven bearb.** motsvarar kolumnen **LOCATION**

När styrsystemet visar en symbol bakom inmatningsområdet kan innehållet väljas med hjälp av ett urvalsfönster.

Arbetsområde **Formulär** går att välja vid palettabellen i driftarterna **Programmering** och **Programkörning**.

23.4 Verktygsorienterad bearbetning

Användningsområde

Med verktygsorienterad bearbetning kan du bearbeta flera arbetsstycken tillsammans och därmed spara verktygsväxlingstid, även i maskiner utan palettväxlare. På så sätt går det att använda palettthanteringen även på maskiner utan palettväxlare.

Relaterade ämnen

- Innehåll i palettabellen
Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697
- Återingång i en palettabell med blockprocess
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Förutsättningar

- Verktygsbyte-makro för verktygsorienterad bearbetning
- Spalten **METHOD** med värdena **TO** eller **TCO**
- NC-programmet med samma verktyg
Die använda verktygen måste åtminstone till en del vara identiska.
- Spalter **W-STATUS** med värdena **BLANK** eller **INCOMPLETE**
- NC-programmet utan följande funktioner:
 - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 312
 - **M144** (#9 / #4-01-1)
Ytterligare information: "Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1)", Sida 466
 - **M101**
Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 470
 - **M118** (#21 / #4-02-1)
Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118 (#21 / #4-02-1)", Sida 449
 - Växla palettutgångspunkt
Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 663

Funktionsbeskrivning

Följande spalter till palettabellen gäller för den verktygsorienterade bearbetningen:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** till **SP-W**

Du kan ange säkra positioner för axlarna. Styrsystemet kör bar till dessa positioner om maskintillverkaren hanterar dem i NC-makrot.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697

I arbetsområdet **Uppdragslista** går det att aktivera och avaktivera den verktygsorienterade bearbetningen för varje NC-program med Kontextmenyn. Därvid aktualiserar styrsystemet kolumnen **METHOD**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614

Förlopp vid verktygsorienterad bearbetning

- 1 Styrsystemet detekterar vid läsning av uppgifterna TO och CTO att en verktygsorienterad bearbetning skall genomföras vid dessa rader
- 2 Styrsystemet bearbetar NC-programmet med uppgiften TO fram till TOOL CALL
- 3 W-STATUS ändrar sig från BLANK till INCOMPLETE och styrsystemet skriver in ett värde i fältet CTID
- 4 Styrsystemet bearbetar alla ytterligare NC-program med uppgiften CTO fram till TOOL CALL
- 5 Styrsystemet utför fler bearbetningsoperationer med nästa verktyg, när någon av följande punkter är uppfyllda:
 - Nästa tabellrad har uppgiften PAL
 - Nästa tabellrad har uppgiften TO eller WPO
 - Det finns fortfarande tabellrader kvar som inte innehåller uppgiften ENDED eller EMPTY
- 6 Vid varje bearbetning uppdaterar styrsystemet uppgiften i fältet CTID
- 7 När alla tabellrader i gruppen har fått uppgiften ENDED, bearbetar styrsystemet nästa rad i palettabellen

Återstart med blockframläsning

Efter ett avbrott kan du återstarta även i en palettabell. Styrsystemet kan föreslå raden och NC-blocket där avbrottet hände.

Styrsystemet lagrar information om återinträde i kolumnen **CTID** i palettabellen.

När du vill starta med blockframläsning i en palettabell exekverar styrsystemet alltid den valda raden i palettabellen arbetsstyckesorienterat.

Efter återstart kan styrsystemet återigen bearbeta verktygsorienterat, när verktygsorienterad bearbetningsmetod TO och CTO har definierats i de efterföljande raderna.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den verktygsorienterade bearbetningen är en maskinavhängig funktion. Här beskrivs standard-funktionsområdet.

Med verktygsorienterad bearbetning kan du bearbeta flera arbetsstycken tillsammans och därmed spara verktygsväxlingstid, även i maskiner utan palettväxlare.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Inte alla palettabeller och NC-program är lämpade för verktygsorienterad bearbetning. I den verktygsorienterade bearbetningen exekverar styrsystemet inte längre NC-programmet sammanhängande, utan delar upp det vid verktygsanropen. Genom uppdelningen av NC-programmet kan icke återställda funktioner (maskinstatus) verka över hela programmet. Därmed finns det risk för kollision vid bearbetningen!

- ▶ Ta hänsyn till nämnda begränsningar
- ▶ Anpassa palettabeller och NC-program för verktygsorienterad bearbetning.
 - Programmera programinformation på nytt efter varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **M3** eller **M4**)
 - Återställ specialfunktioner och tilläggsfunktioner före varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- ▶ Testa palettabellen med tillhörande NC-program i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

Följande funktioner är inte tillåtna:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Växla palettutgångspunkt

Följande funktioner kräver framför allt vid återstart en extra stor försiktighet:

- Ändra maskinstatus med tilläggsfunktionen (t.ex. M13)
- Skriva i konfigurationen (t.ex. WRITE KINEMATICS)
- Växling av rörelseområde
- Cykel **32**
- 3D-vridning av bearbetningsplanet

När maskintillverkaren inte har konfigurerat något annat, behöver du följande ytterligare kolumner för den verktygsorienterade bearbetningen:

| Kolumn | Betydelse |
|---|---|
| W-STATUS | <p>Bearbetningsstatusen bestämmer bearbetningens framsteg. Ange BLANK för ett obearbetat arbetsstycke. Styrsystemet ändrar denna uppgift automatiskt vid bearbetningen.</p> <p>Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BLANK/ingen inmatning: Råämne, bearbetning krävs ■ INCOMPLETE: Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs ■ ENDED: Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs ■ EMPTY: Tom plats, ingen bearbetning behövs ■ SKIP: Hoppa över bearbetningen |
| METHOD | <p>Anger bearbetningsmetoden</p> <p>Verktysorienterad bearbetning är möjlig över flera fixturer på en och samma palett, dock inte över flera paletter.</p> <p>Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WPO: Arbetsstyckesorienterad (standard) ■ TO: Verktysorienterad (första arbetsstycket) ■ CTO: Verktysorienterad (efterföljande arbetsstycken) |
| CTID | <p>Styrsystemet skapar automatiskt identitetsnumret för återstart med blockframläsning.</p> <p>Om du raderar eller ändrar uppgiften, är återstart inte längre möjlig.</p> |
| SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W | <p>Uppgiften om säker höjd för de tillgängliga axlarna är frivillig. Du kan ange säkra positioner för axlarna. Styrsystemet kör bar till dessa positioner om maskintillverkaren hanterar dem i NC-makrot.</p> |

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Inte alla palettabeller och NC-program är lämpade för verktysorienterad bearbetning. I den verktysorienterade bearbetningen exekverar styrsystemet inte längre NC-programmet sammanhängande, utan delar upp det vid verktygsanropen. Genom uppdelningen av NC-programmet kan icke återställda funktioner (maskinstatus) verka över hela programmet. Därmed finns det risk för kollision vid bearbetningen!

- ▶ Ta hänsyn till nämnda begränsningar
- ▶ Anpassa palettabeller och NC-program för verktysorienterad bearbetning.
 - Programmera programinformation på nytt efter varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **M3** eller **M4**)
 - Återställ specialfunktioner och tilläggfunktioner före varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- ▶ Testa palettabellen med tillhörande NC-program i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

- Om du vill starta bearbetningen ännu en gång, ändrar du W-STATUS till BLANK eller till Ingen inmatning.

Anmärkning i samband med en nystart

- Uppgiften i fältet CTID bibehålls i två veckor. Efter detta är återstart inte längre möjlig.
- Du får inte ändra eller radera uppgiften i fältet CTID.
- Data i fältet CTID blir ogiltiga vid en software-update.
- Styrsystemet lagrar utgångspunktens nummer för återstart. Om du ändrar denna utgångspunkt kommer även bearbetningen att förskjutas.
- Efter editering av ett NC-program inom den verktysorienterade bearbetningen är återstart inte längre möjlig.

23.5 Palettutgångspunktstabell

Användningsområde

Via palettutgångspunkter kan exempelvis mekaniskt betingade differenser mellan individuella paletter kompenseras på ett enkelt sätt.

Maskintillverkaren definierar palettreferenspunkttabellen.

Relaterade ämnen

- Innehåll i palettabellen
Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 697
- Hantering av arbetsstycke-referenspunkt
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Om en palettutgångspunkt är aktiv, hänför sig arbetsstyckets utgångspunkt till den. I kolumnen **PALPRES** i palettabellen kan du mata in palettutgångspunkten för paletten i fråga.

Du kan även anpassa koordinatsystemet till paletten som helhet, genom att du exempelvis placerar palettens utgångspunkt i mitten av uppspänningstornet.

När en palettutgångspunkt är aktiv visar styrsystemet en symbol med den aktiva palettutgångspunktens nummer i arbetsområdet **Positioner**.

Det går att kontrollera den aktiva palettutgångspunkten och de definierade värdena i tillämpningen **inriktning**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettpreferenspunktstabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettpreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionrisk vid alla förflyttningar!

- ▶ Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- ▶ Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- ▶ Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- ▶ Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Trots en grundvridning av den aktiva palettutgångspunkten visar styrsystemet inte någon symbol i statuspresentationen. Vid alla efterföljande axelrörelser finns det kollisionrisk!

- ▶ Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen
- ▶ Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- ▶ Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter

Om palettpreferenspunkten ändrar sig måste du ställa in arbetsstycke-referenspunkten igen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

24

Tabeller

24.1 Driftart Tabeller

Användningsområde

I driftarten **Tabeller** kan du öppna olika tabeller i styrsystemet och eventuellt redigera.

Funktionsbeskrivning

När du väljer **Addera** visar styrsystemet arbetsområdena **Snabbval ny tabell** och **Öppna fil**.

I arbetsområdet **Snabbval ny tabell** kan du skapa en ny tabell och öppna vissa tabeller direkt.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval", Sida 357

I arbetsområdet **Öppna fil** kan du öppna en befintlig tabell eller sätta upp en ny tabell.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 357

Det går att öppna flera tabeller på samma gång. Styrsystemet visar varje tabell i en egen tillämpning.

När en tabell valts för programkörningen eller för stimulering visar styrsystemet status **M** eller **S** i tillämpningens flik. Statusen har färgad bakgrund hos den aktiva tillämpningen. Vid resten av tillämpningarna är bakgrunden grå.

För varje tillämpning går det att öppna arbetsområdena **Tabell** och **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Tabell", Sida 672

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 678

Det går att välja olika funktioner via kontextmenyn, t.ex. **Kopiera**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 614

Funktionsknappar

Driftarten **Tabeller** innehåller följande tabellövergripande funktionsknappar i verktygsfältet:

| Kommandofält | Betydelse |
|-----------------------|---|
| Ångra | Styrsystemet ångrar den senaste ändringen. |
| Gör om | Styrsystemet återställer den ångrade ändringen. |
| GOTO radnummer | Styrsystemet öppnar fönstret Spåranvisning GOTO . Styrsystemet hoppar till det radnummer som definierats. |
| Editering | När omkopplaren är aktiv kan tabellen redigeras. |
| Återställ rad | Styrsystemet återställer all data i raden. |
| Markera rad | Styrsystemet markerar raden som är vald för närvarande. |

Beroende på vald tabell tillhandahåller styrsystemet även följande funktionsknappar i verktygsfältet:

| Kommandofält | Betydelse |
|------------------------------|---|
| Infoga rader | Styrsystemet öppnar fönstret Infoga rader där du kan infoga en eller flera nya rader. Om du markerar kryssrutan Bifoga infogar styrsystemet raderna efter den för närvarande sista tabellraden. |
| Radera rader | Styrsystemet raderar den rad som valts just nu. |
| Infoga verktyg | Styrsystemet öppnar fönstret Infoga verktyg , där du kan definiera följande innehåll: <ul style="list-style-type: none"> ■ Typ: ■ Radnummer (verktygsnummer?) ■ Antal rader ■ Index ■ Bifoga Lägga till rader i slutet av tabellen Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Radera verktyg | Styrsystemet raderar verktyget som valts i verktygshanteringen. Du kan inte radera verktyg som matats in i platstabellen. Styrsystemet visar funktionsknappen gråtonad. Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Import | Styrsystemet importerar verktygsdata. |
| Inspect | Styrsystemet kontrollerar ett verktyg. |
| Unload | Styrsystemet lägger ut ett verktyg. |
| Load | Styrsystemet lägger in ett verktyg. |
| Aktivera utgångspunkt | Styrsystemet aktiverar den för närvarande valda raden i utgångspunktstabellen som utgångspunkt. Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering |
| Spärra en rad | Styrsystemet spärrar den för närvarande valda tabellraden i utgångspunktstabellen och skyddar på så sätt innehållet från ändringar. |



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren anpassar vid behov funktionsknapparna.

24.1.1 Redigera innehållet i tabellen

Tabellinnehållet redigeras enligt följande:

- ▶ Välj önskade celler



- ▶ Aktivera **Editering**
- > Styrsystemet låser upp värdena för redigering.



Du kan även dubbelklicka i en cell i tabellen för att ändra innehållet. Styrsystemet visar fönstret **Redigering är avstängd. Vill du starta?** Du kan låsa upp värdena för redigering eller avbryta processen.



När omkopplaren **Editering** är aktiv kan du redigera innehållet både i arbetsområdet **Tabell** och i arbetsområdet **Formulär**.

Anmärkning

- Styrsystemet ger dig möjlighet att överföra tabeller från äldre styrsystem till TNC7 basic och anpassa dem automatiskt vid behov.
- Om du öppnar en tabell där kolumner saknas öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning**, t.ex. om det gäller en verktygstabell från ett äldre styrsystem.

När du skapar en ny tabell i filhanteringen innehåller tabellen ännu ingen information om vilka kolumner som krävs. När du öppnar tabellen för första gången öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning** i driftarten **Tabeller**.

I fönstret **Ofullständig tabellutformning** kan du välja en tabellmall med hjälp av en urvalsmeny. Styrsystemet visar vilka tabellkolumner som läggs till eller tas bort.

- När du t.ex. har bearbetat tabeller i en textredigerare tillhandahåller styrsystemet funktionen **Anpassa TAB/PGM**. Med den här funktionen kan du komplettera ett felaktigt tabellformat.

Ytterligare information: "Filhantering", Sida 348



Redigera bara tabeller med hjälp av tabellredigeraren i driftarten **Tabeller**, för att undvika fel, t.ex. i formatet.

- Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Med den valfria maskinparametern **CfgTableCellCheck** (Nr. 141300) kan maskintillverkaren definiera regler för tabellkolumnerna. Med den här maskinparametern går det att definiera kolumner som obligatoriska fält eller att automatiskt återställa dem till ett standardvärde. Om regeln inte uppfylls visar styrsystemet en informationssymbol.

24.2 Fönstret Skapa ny tabell

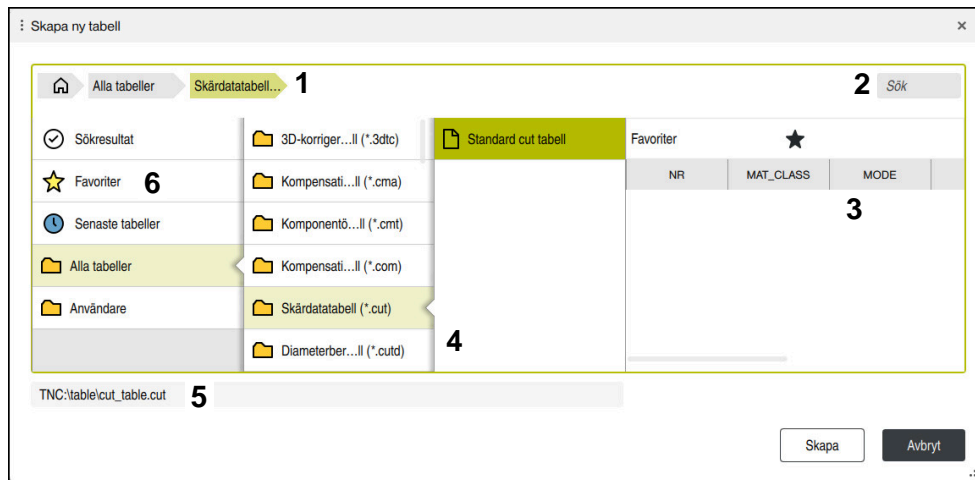
Användningsområde

Med fönstret **Skapa ny tabell** i arbetsområdet **Snabbval ny tabell** kan du skapa tabeller.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Snabbval ny tabell**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval", Sida 357
- Tillgängliga filtyper för tabeller
Ytterligare information: "filtyper", Sida 353

Funktionsbeskrivning



Fönstret **Skapa ny tabell**

Fönstret **Skapa ny tabell** visar följande områden:

- 1 Navigationssökväg
I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.
- 2 Sök
Du kan söka efter valfria teckenföljder. Styrsystemet visar resultaten under **Sökresultat**.
- 3 Styrsystemet visar följande information och funktioner:
 - Lägg till eller ta bort en favorit
 - Förhandsgranskning
- 4 Innehållskolumner
För varje tabelltyp visar styrsystemet en mapp och tillgängliga prototyper.
- 5 Sökväg till tabellen som ska skapas
- 6 Navigationskolumn
Navigationskolumnen innehåller följande områden:
 - **Sökresultat**
 - **Favoriter**
Styrsystemet visar alla mappar och prototyper som har markerats som favoriter.
 - **Senaste funktionerna**
Styrsystemet visar de 11 senast använda prototyperna.
 - **Alla funktioner**
I mappstrukturen visar styrsystemet alla tillgängliga tabelltyper.

Anmärkning

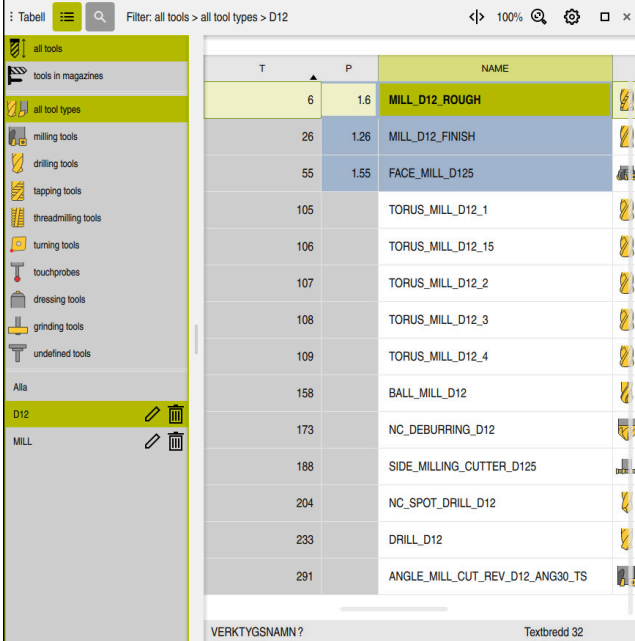
- Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. +. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.
- Med den valfria maskinparametern **CfgTableCreate** (nr 140900) kan maskintillverkaren tillhandahålla ytterligare områden i navigationskolumnen, t.ex. tabeller för användaren.
- Med den valfria maskinparametern **dialogText** (nr 105506) kan maskintillverkaren definiera andra namn för tabelltyperna, t.ex. Verktygstabell i stället för **t**.

24.3 Arbetsområdet Tabell

Användningsområde

I arbetsområdet **Tabell** visar styrsystemet innehållet i en tabell. För vissa tabeller visar styrsystemet en kolumn med filter och sökfunktion till vänster.

Funktionsbeskrivning



| T | P | NAME |
|-----|------|---------------------------------|
| 6 | 1.6 | MILL_D12_ROUGH |
| 26 | 1.26 | MILL_D12_FINISH |
| 55 | 1.55 | FACE_MILL_D125 |
| 105 | | TORUS_MILL_D12_1 |
| 106 | | TORUS_MILL_D12_15 |
| 107 | | TORUS_MILL_D12_2 |
| 108 | | TORUS_MILL_D12_3 |
| 109 | | TORUS_MILL_D12_4 |
| 158 | | BALL_MILL_D12 |
| 173 | | NC_DEBURRING_D12 |
| 188 | | SIDE_MILLING_CUTTER_D125 |
| 204 | | NC_SPOT_DRILL_D12 |
| 233 | | DRILL_D12 |
| 291 | | ANGLE_MILL_CUT_REV_D12_ANG30_TS |

Arbetsområdet **Tabell**

Arbetsområdet **Tabell** är i driftarten **Tabeller** normalt öppen i varje tillämpning. Styrsystemet visar namnet och sökvägen till filen ovanför huvudraden i tabellen. När du väljer rubriken till en spalt sorterar styrsystemet innehållet i tabellen enligt denna spalt. Om tabellen medger det går det även att redigera innehållet i tabellen i detta arbetsområde.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren anpassar vid behov innehållet som visas, t.ex. namnet på tabellkolumnerna.

Symboler och knappkombinationer

Arbetsområdet **Tabell** innehåller följande symboler eller knappkombinationer:

| Symbol eller knappkombination | Betydelse |
|---|--|
|  | Öppna eller stäng kolumnen Filter Ytterligare information: "Kolumnen Filter i arbetsområdet Tabell", Sida 673 |
|  CTRL + F | Öppna eller stäng kolumnen Sök Ytterligare information: "Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell", Sida 675 |
|  | Aktivera eller avaktivera Ändra kolumnbredden |
|  | Ändra tabellegenskaper Ytterligare information: "Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller", Sida 688 |
| 100% | Aktuell storlek på innehållet Öppna eller stäng urvalsmenyn Skalning |
|  | Återställ skalningen Ställ in fontstorleken på tabellen till 100 % |
|  | Öppna eller stäng inställningarna i fönstret Tabeller Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Tabell", Sida 676 |
| CTRL + A | Markera alla raderna |
| CTRL + SPACE | Markera aktiva rader eller avbryt markering |
| SHIFT + UP | Markera dessutom ovanstående rad |
| SHIFT + DOWN | Markera dessutom understående rad |

Kolumnen Filter i arbetsområdet Tabell

Du kan filtrera på följande tabeller:

- **Verktysförvaltning**
- **Platstabell**
- **Nollpunkter**
- **Verktystabell**

När du trycker eller klickar en gång på ett filter aktiverar styrsystemet det valda filtret utöver de filter som är aktiva för tillfället. När du trycker två gånger eller dubbelklickar på ett filter aktiverar styrsystemet endast det valda filtret och avaktiverar alla andra filter.

Filtrera i Verktygsförvaltning

Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i **Verktygsförvaltning**:

- **Alla verktyg**
- **Magasinverktyg**

Beroende på om du väljer **Alla verktyg** eller **Magasinverktyg** tillhandahåller styrsystemet även följande standardfilter i kolumnen Filter:

- **Alla verktygstyper**
- **Fräsverktyg**
- **Borr**
- **Gängtapp**
- **Gängfräs**
- **Avkännarsystem (#17 / #1-05-1)**
- **Odefinierade verktyg**

Filtrera i Platstabell

Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i **Platstabell**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrera i tabellen Nollpunkter



Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i tabellen **Nollpunkter**:

- **Bastransform.**
- **Offsets**
- **VISA ALLA**

Användardefinierade filter

Du kan även skapa användardefinierade filter.

Till varje användardefinierat filter tillhandahåller styrsystemet följande symboler:

| Symbol | Betydelse |
|---|---|
|  | När du klickar på Editering öppnar styrsystemet kolumnen Sök . Du kan redigera och spara det valda filtret eller spara ett filter med ett annat namn. Ytterligare information: "Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell", Sida 675 |
|  | Du kan radera det valda filtret. |

Om du vill avaktivera de användardefinierade filtren måste du trycka två gånger eller dubbelklicka på filtret **Alla**.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Sammanlänkning av villkor och filter

Styrsystemet länkar samman filtren på följande sätt:

- OCH-sammanlänkning för flera villkor inom ett filter
Du skapar t.ex. ett användardefinierat filter som innehåller villkoren **R = 8** och **L > 150**. När du aktiverar det här filtret filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller båda villkoren samtidigt.
- ELLER-sammanlänkning mellan filter av samma typ
Om du t.ex. aktiverar standardfiltren **Fräsverktyg** och **Svarverktyg** filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller minst ett av villkoren. Tabellraden måste antingen innehålla ett fräsverktyg eller ett svarverktyg.
- OCH-sammanlänkning mellan filter av olika typ
Du skapar t.ex. ett användardefinierat filter med villkoret **R > 8**. När du aktiverar det här filtret och standardfiltret **Fräsverktyg** filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller båda villkoren samtidigt.

Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell

Du kan söka i följande tabeller:

- **Verktögsförvaltning**
- **Platstabel**
- **Nollpunkter**
- **Verktögstabel**

I sökfunktionen kan du definiera flera villkor för sökningen.

Varje villkor innehåller följande information:

- Tabellkolumn, t.ex. **T** eller **NAME**
Du väljer kolumnen med rullgardinsmenyn **Sök i**.
- Ev. en operator, t.ex. **Innehåller** eller **Lika med (=)**
Man väljer operatören med rullgardinsmenyn **Operator**.
- Sökterm i inmatningsfältet **Sök efter**



När du söker i kolumner med fördefinierade urvalsvärden tillhandahåller styrsystemet en urvalsmeny i stället för ett inmatningsfält.

Styrsystemet har följande funktionsknappar:

| Kommandofält | Betydelse |
|---------------|--|
| + | Med hjälp av Addera kan du lägga till flera villkor. När du genomför sökningen är villkoren verksamma i kombination. Du kan spara flera villkor i ett användardefinierat filter. |
| Sök | Styrsystemet söker i tabellen. |
| Återställning | Styrsystemet återställer de inmatade villkoren och tar bort ytterligare villkor. |
| Spara | Du kan spara de inmatade villkoren som filter. Du kan ge filtret ett valfritt namn. |



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Inställningar i arbetsområdet Tabell

I fönstret **Tabeller** kan du påverka innehållet som visas i arbetsområdet **Tabell**.

Fönstret **Tabeller** innehåller följande områden:

- **Allmänt**
- **Ordningsföljd kolumner**

Området Allmänt

Den valda inställningen i området **Allmänt** är modalt verksam.

När omkopplaren **Synkronisera tabell och formulär** är aktiv rör sig markören med.

Om du t.ex. väljer en annan tabellkolumn i arbetsområdet **Tabell** för styrsystemet med markören i arbetsområdet **Formulär**.

Området Ordningsföljd kolumner

Fönstret **Tabeller**

Området **Ordningsföljd kolumner** innehåller följande inställningar:

| Inställning | Betydelse |
|--|--|
| Använd standardformat | När du aktiverar funktionsknappen visar styrsystemet tabellkolumnerna och presenterar dem i standardordningsföljden. Om du avaktiverar funktionsknappen igen återställer styrsystemet den tidigare inställningen. |
| Användarformat | Om du väljer funktionsknappen Återställa återställer styrsystemet dina Anpassningar till standardformatets inställningar. |
| Koppla om alla | När du aktiverar den här funktionsknappen visar styrsystemet alla tabellkolumner. När du avaktiverar funktionsknappen döljer styrsystemet alla tabellkolumner. Du kan inte dölja den första kolumnen i tabellen. |
| Antal fasta spalter | Du definierar hur många tabellkolumner styrsystemet ska fästa i vänsterkanten av tabellen. Du kan fästa upp till fyra tabellkolumner. De här tabellkolumnerna förblir synliga även när du navigerar längre åt höger i tabellen. |
| Kolumner i den för närvarande öppna tabellen | Styrsystemet visar alla tabellkolumner under varandra. Du kan visa och dölja varje tabellkolumn separat med funktionsknapparna. Efter det valda antalet fasta spalter visar styrsystemet en linje. När du väljer en tabellkolumn visar styrsystemet pilar uppåt och nedåt. Med dessa pilar kan du ändra ordningsföljden i spalterna. Du kan inte flytta den första kolumnen i tabellen. |

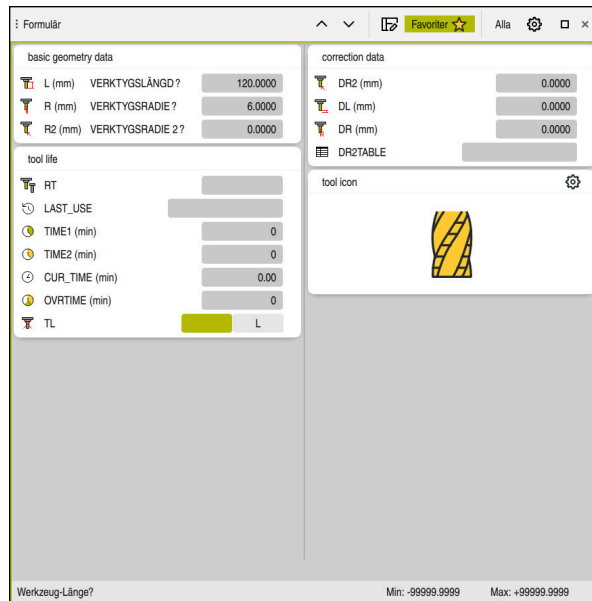
Inställningarna i området **Ordningsföljd kolumner** gäller bara för den tabell som är öppen för närvarande.

24.4 Arbetsområdet Formulär för tabeller

Användningsområde

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet allt innehåll i en vald tabellrad. Beroende på tabellen kan du bearbeta värdena i Formuläret.

Funktionsbeskrivning



Arbetsområdet **Formulär** i vyn **Favoriter**

Styrsystemet visar följande information för varje parameter:

- Eventuellt symbolen för parametern
- Parameterns namn
- Eventuellt enhet
- Parameterbeskrivning
- Aktuellt värde

Innehåll i vissa tabeller visar styrsystemet grupperat i arbetsområdets **Formulär**.









Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren anpassar vid behov innehållet som visas, t.ex. namnet på tabellkolumnerna.

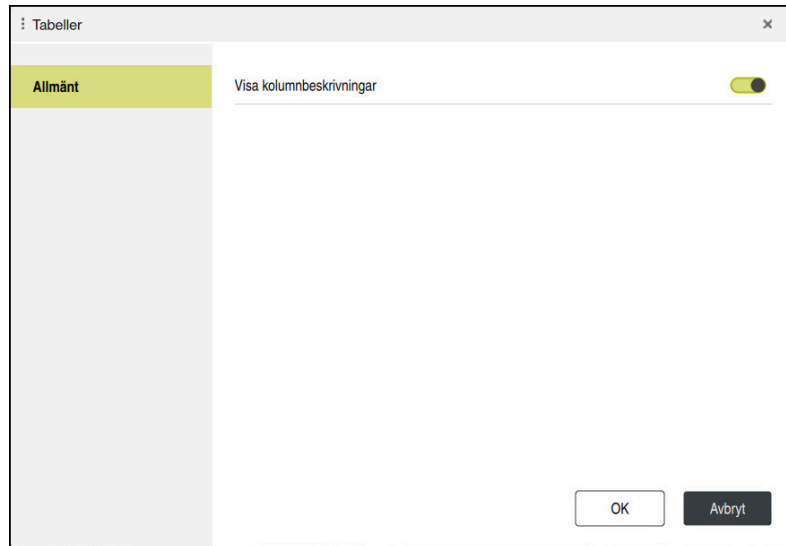
Funktionsknappar och symboler

Arbetsområdet **Formulär** innehåller följande funktionsknappar, symboler eller knappkombinationer:

| Funktionsknappar, symboler eller knappkombinationer | Betydelse |
|---|--|
|  SHIFT + UP | Navigera Navigera mellan tabellrader |
|  SHIFT + DOWN | |
|  | Anpassa layout Du kan anpassa layouten på följande sätt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Lägg till eller ta bort områden i vyn Favoriter ■ Arrangera om områden med hjälp av griparen ■ Lägg till eller ta bort kolumner |
| Favoriter | I den här vyn visar styrsystemet områden som markerats som favorit. Med hjälp av favoriterna kan du sammanställa en användardefinierad vy. |
| Alla | I den här vyn visar styrsystemet alla områden. |
|  | Inställningar <ul style="list-style-type: none"> ■ Öppna inställningar i fönstret Tabeller Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Formulär", Sida 680 ■ Ändra storleken på grafiken i området Tool Icon |
|  | Addera Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du lägga till följande element: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kolumn Du kan dela in arbetsområdet i flera kolumner. Ytterligare information: "Lägga till en kolumn i arbetsområdet", Sida 680 ■ Område Du kan lägga till ett till område i vyn Favoriter. |
|  | Ta bort Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du radera en tom kolumn. |

Inställningar i arbetsområdet Formulär

I fönstret **Tabeller** kan du välja om styrsystemet ska visa parameterbeskrivningar. Den valda inställningen är modalt verksam.



24.4.1 Lägg till en kolumn i arbetsområdet

Så här lägger du till en kolumn:



- ▶ Välj **Anpassa layout**
- > Styrsystemet aktiverar alla funktioner för att anpassa arbetsområdets layout.
- ▶ Svep åt vänster i arbetsområdet



- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet lägger till en ny kolumn.



- ▶ Flytta områden om det behövs



- ▶ Välj **Anpassa layout**
- > Styrsystemet sparar ändringarna.

Anmärkning

- Styrsystemet visar en symbol av den valda verktygstypen i området **Tool Icon**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

24.5 Åtkomst till tabellvärden

24.5.1 Grunder

Med **TABDATA**-funktionerna kan du komma åt tabellvärden.

Med de här funktionerna kan du t.ex. ändra korrigeringsdata automatiserat från NC-programmet.

Åtkomst till följande tabeller är möjlig:

- Verktygstabellen ***.t**, endast läsåtkomst
- Kompenseringstabellen ***.tco**, läs- och skrivåtkomst
- Kompenseringstabellen ***.wco**, läs- och skrivåtkomst
- Utgångspunktstabellen ***.pr**, läs- och skrivåtkomst

Åtkomsten sker till aktiv tabell. Läsåtkomst är då alltid möjlig, medan skrivåtkomst endast är möjlig under exekvering. Skrivåtkomst under simulering eller blockframläsning är inte verksam.

Styrsystemet erbjuder följande funktioner för åtkomst till tabellvärden:

| Syntax | Funktion | Ytterligare information |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| TABDATA READ | Läs värden från en tabellrad | Sida 682 |
| TABDATA WRITE | Skriv värde i en tabellrad | Sida 683 |
| TABDATA ADD | Lägg till värde till ett tabellvärde | Sida 685 |

Om NC-programmet och tabellen visar olika måttenheter omvandlar styrsystemet värdena från **MM** till **INCH** och omvänt.

Relaterade ämnen

- Grunder variabler
Ytterligare information: "Grunder", Sida 478
- Verktygstabell
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Kompenseringstabeller
Ytterligare information: "Korrigeringsstabeller", Sida 701
- Läs värden i fritt definierbara tabeller
Ytterligare information: "Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD", Sida 512
- Skriv värden i fritt definierbara tabeller
Ytterligare information: "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 510

24.5.2 Läs tabellvärden med TABDATA READ

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA READ** läser du av ett värde från en tabell och sparar värdet i en Q-parameter.

Funktionen **TABDATA READ** kan du t.ex. använda till att kontrollera verktygsdata för det använda verktyget i förväg och förhindra ett felmeddelande under programkörningen.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du läser av kan du använda **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** för att spara värdet. Styrsystemet räknar automatiskt om tabellvärdena till NC-programmets måttenhet.

Inmatning

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```

; spara värdet på rad 5, spalt **DR** från kompenseringstabellen i **Q1**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| TABDATA | Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden |
| READ | Läsa tabellvärde |
| Q/QL/QR eller QS | Variabeltyp och nummer, där styrsystemet lagrar värdet |
| TOOL , CORR-TCS , CORR-WPL eller PRESET | Läs värdet från verktygstabellen, en kompenseringstabell *.tco eller *.wco eller från utgångspunktstabellen |
| COLUMN | Kolumnnamn Fast eller variabelt namn |
| KEY | Radnummer Fast eller variabelt namn |

24.5.3 Skriv tabellvärde med TABDATA WRITE

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA WRITE** skriver du ett värde i tabellen.

Efter en avkännarcykel kan du t.ex. använda funktionen **TABDATA WRITE** för att ange nödvändig verktygskompensering i kompenseringstabellen.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du skriver i kan du använda **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** som överföringsparameter. Alternativt kan du ange värdet direkt i NC-funktionen **TABDATA WRITE**.

Inmatning

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

; skriv värdet från **Q1** på rad 3, kolumn **DR** i kompenseringstabellen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **FN** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **TABDATA** ▶ **TABDATA WRITE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| TABDATA | Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden |
| WRITE | Skriva tabellvärde |
| CORR-TCS , CORR-WPL eller PRESET | Skriv värdet i en kompenseringstabell *.tco eller *.wco eller i utgångspunktstabellen |
| COLUMN | Kolumnnamn Fast eller variabelt namn |
| KEY | Radnummer Fast eller variabelt namn |
| = eller SET UNDEFINED | Skriv tabellvärdet eller tilldela statusen odefinierad |
| Nummer, Namn eller QS | Tabellvärde Fast eller variabelt nummer eller namn Endast vid valet = |

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- ▶ Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- ▶ Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- ▶ Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

24.5.4 Lägg till tabellvärde med TABDATA ADD

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA ADD** lägger du till ett värde till ett befintligt tabellvärde. Du kan t.ex. använda funktionen **TABDATA ADD** för att uppdatera en verktygskompensering vid upprepad mätning.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du skriver i kan du använda **Q**, **QL** eller **QR** som överföringsparameter. Alternativt kan du ange värdet direkt i NC-funktionen **TABDATA ADD**.

För att kunna skriva i en kompenseringstabell måste du aktivera tabellen.

Ytterligare information: "Välj korrigeringsstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 329

Inmatning

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

; addera värdet från **Q1** till rad 3, spalt **DR** i kompenseringstabellen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **FN** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **TABDATA** ▶ **TABDATA ADD**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

| Syntaxelement | Betydelse |
|---|---|
| TABDATA | Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden |
| ADD | Lägg till tabellvärde |
| CORR-TCS , CORR-WPL eller PRESET | Skriv värdet i en kompenseringstabell *.tco eller *.wco eller i utgångspunktstabellen |
| COLUMN | Kolumnnamn Fast eller variabelt namn |
| KEY | Radnummer Fast eller variabelt namn |
| Nummer | Värde som ska adderas Fast eller variabelt nummer |

24.6 Fritt definierbara tabeller *.tab

Användningsområde

I fritt definierbara tabeller kan du spara och läsa valfri information från NC-programmet. För detta ändamål står Q-parameterfunktionerna **FN 26** till **FN 28** till förfogande.

Relaterade ämnen

- Variabla funktioner **FN 26** till **FN 28**

Ytterligare information: "NC-funktioner för fritt definierbara tabeller", Sida 509

Funktionsbeskrivning

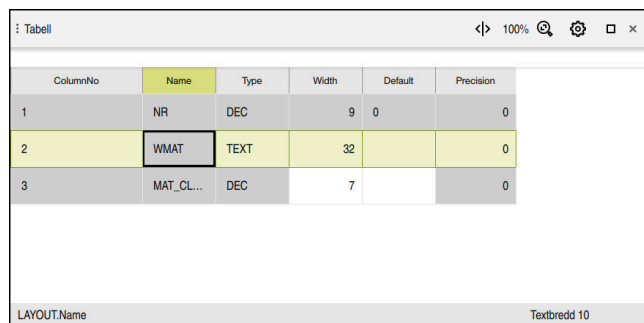
Om du skapar en fritt definierbar tabell erbjuder styrsystemet olika tabellmallar som kan väljas.

Maskintillverkaren kan skapa egna tabellmallar och lägga in dem i styrsystemet.

När du har skapat en fritt definierbar tabell kan du ändra tabellegenskaperna. Du ändrar tabellegenskaperna i tillämpningen **LAYOUT**.

Ytterligare information: "Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller", Sida 688

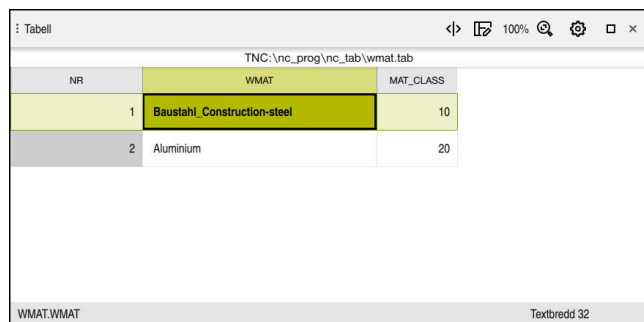
I tillämpningen **LAYOUT** visar styrsystemet tabellens kolumner rad för rad.



| ColumnNo | Name | Type | Width | Default | Precision |
|----------|-----------|------|-------|---------|-----------|
| 1 | NR | DEC | 9 | 0 | 0 |
| 2 | WMAT | TEXT | 32 | | 0 |
| 3 | MAT_CL... | DEC | 7 | | 0 |

LAYOUT.Name Textbredd 10

Fritt definierbar tabell i tillämpningen **LAYOUT**



| NR | WMAT | MAT_CLASS |
|----|-----------------------------|-----------|
| 1 | Baustahl_Construction-steel | 10 |
| 2 | Aluminium | 20 |

WMAT.WMAT Textbredd 32

Fritt definierbar tabell i arbetsområdet **Tabell**

En tabellkolumns egenskaper

När du ändrar tabellgenskaperna innehåller varje kolumn följande egenskaper:

| Kolumn | Betydelse |
|------------------|---|
| Name | Namn på kolumnen |
| Width | Maximalt antal tecken för kolumnen |
| Default | Standardvärde på varje ny rad Inmatning frivillig |
| Type | <p>Styrsystemet erbjuder följande urvalsalternativ i kolumnen</p> <p>Type:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TEXT: textinmatning ■ SIGN: förtecken + eller - ■ BIN: binärt tal ■ DEC: positivt heltal ■ HEX: hexadecimalt tal ■ INT: heltal ■ LENGTH: flyttal (mm eller tum) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>i När du skriver värden från ett tum-program i en fritt definierbar tabell räknar styrsystemet om värdena.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>i När enheten är tum har kolumnen en decimal mer än vad du anger.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ FEED: matning (mm/min eller 0,1 tum/min) ■ IFEED: matning (mm/min eller tum/min) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>i När enheten är tum har kolumnen en decimal mer än vad du anger.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ FLOAT: flyttal ■ BOOL: sanningsvärde ■ INDEX: index ■ TSTAMP: tid och datum i formatet HH:MM:SS DD.MM.YYYY ■ UPTXT: textinmatning med versaler ■ PATHNAME: sökväg <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>i I kolumnerna med datatyperna BIN, DEC och HEX kan du ange värdena som binära tal, positiva heltal eller hexadecimala tal. Styrsystemet räknar om de angivna värdena till kolumnens datatyp.</p> </div> |
| Precision | Maximalt antal decimaler |

24.6.1 Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller

Så här infogar du en ny kolumn:

- ▶ Öppna en tom fritt definierbar tabell

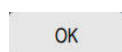


- ▶ Välj **Ändra tabellegenskaper**
 - > Styrsystemet öppnar tillämpningen **LAYOUT**.
 - ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Välj **Infoga rader**
 - > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga rader**.
 - ▶ Mata in **Kolumnnamn**
 - ▶ Välj **Kolumntyp**
 - > Styrsystemet öppnar en urvals meny.



Du kan inte ändra kolumnnamn och kolumntyp i efterhand.

- ▶ Välj önskad kolumntyp
 - Ytterligare information:** "En tabellkolumns egenskaper", Sida 687
- ▶ Välj **OK**
 - > Styrsystemet infogar en ny tabellrad i slutet av tabellen.
 - ▶ I kolumnen **Width** definierar du maximalt antal tecken i tabellkolumnen, t.ex. **12**.
 - ▶ I kolumnen **Default** definierar du ett värde om det behövs.
 - ▶ I kolumnen **Precision** definierar du antalet decimaler, t.ex. **3**.
- ▶ Välj **Spara ändringar**
 - > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara layoutändringar**.
- ▶ Välj **OK**
 - > Styrsystemet stänger tillämpningen **LAYOUT**.



Anmärkning

- Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.
 - Ytterligare information:** "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 527
- Kolumnernas ordningsföljd i arbetsområdet **Tabell** är oberoende av radernas ordningsföljd i tillämpningen **LAYOUT**. Du kan ändra kolumnernas ordningsföljd i arbetsområdet **Tabell**.
 - Ytterligare information:** "Inställningar i arbetsområdet Tabell", Sida 676

24.7 Punkttabell *.pnt

Användningsområde

I en punkttabell lagras du positioner på arbetsstycket i ett oregelbundet mönster. Styrsystemet genomför ett cykelanrop vid varje punkt. Du kan dölja enskilda punkter och definiera en säker höjd.

Relaterade ämnen

- Anropa punkttabell, verkan med olika cykler

Ytterligare information: Bruksanvisning bearbetningscykler

Funktionsbeskrivning

Parametrar i punkttabeller

En punkttabell innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|--|
| NR | Nummer på raden i punkttabellen Inmatning: 0-99999 |
| X | X-koordinat för en punkt Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 |
| Y | Y-koordinat för en punkt Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 |
| Z | Z-koordinat för en punkt Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 |
| FADE | Dölj? (Ja=ENT/Nej=NO ENT) Y=Ja: punkten döljs för bearbetningen. Dolda punkter förblir dolda tills de manuellt visas igen. N=Nej: Punkten visas för bearbetningen. Som standard visas alla punkter i en punkttabell för bearbetning. Inmatning: Y, N |
| CLEARANCE | SAEKERHETSHOEJD ? Säker position i verktygsaxeln till vilken styrsystemet drar tillbaka verktyget efter bearbetningen av en punkt. Om du inte definierar något värde i kolumnen SÄKERHETSHÖJD återgår styrsystemet till värdet på cykelparametern Q204 2. SAEKERHETSAVST. tillbaka. Om du har ställt in värden i både kolumnen SÄKERHETSHÖJD och i parametern Q204 använder styrsystemet det högre värdet. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 |

24.7.1 Hoppa över enskilda punkter för bearbetningen

I punkttabellen kan du med hjälp av kolumnen **FADE** känneteckna punkter så att de döljs för bearbetningen.

Du döljer punkter på följande sätt:

- ▶ Välj önskad punkt i tabellen
- ▶ Välj kolumnen **FADE**
 - ▶ Aktivera **Editering**
 - ▶ Ange **Y**
 - > Styrsystemet döljer punkten vid cykelanropet.

Om du anger ett **Y** i kolumnen **FADE** kan du hoppa över den här punkten med hjälp av funktionsknappen **Hoppa öv. block** i driftarten **Programkörning**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

24.8 Nollpunktstabell *.d

Användningsområde

I en nollpunktstabell lagras du positioner till arbetsstycket. För att kunna använda en nollpunktstabell måste du aktivera den. Inom ett NC-program går det att anropa nollpunkter för att t.ex. bearbeta flera arbetsstycken vid samma Position. Den aktiva raden i nollpunktstabellen fungerar som arbetsstycke-nollpunkt i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Innehåll och uppsättning av en nollpunktstabell
Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 691
- Redigera nollpunkttabell under programkörningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Utgångspunkttabell
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Värdena i kolumnerna **X**, **Y** och **Z** är verksamma som förskjutning i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**. Värdena i kolumnerna **A**, **B**, **C**, **U**, **V** och **W** är verksamma som offset-värden i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Parametrar i nollpunktstabellen

Nollpunktstabellen innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|--|
| D | Nummer på raden i nollpunktstabellen Inmatning: 0-99999999 |
| X | X-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| Y | Y-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| Z | Z-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 241 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| A | Axelvinkel hos A-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| B | Axelvinkel hos B-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| C | Axelvinkel hos C-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -360,000000-+360,000000 |
| U | Position hos U-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| V | Position hos V-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| W | Position hos W-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet M-CS Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 236 Inmatning: -99999,99999-+99999,99999 |
| DOC | Förskjutningskommentar? Inmatning: Textbredd 15 |

24.8.1 Redigera nollpunktstabell

Du kan redigera den aktiva nollpunktstabellen under programkörningen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Du redigerar en nollpunktstabell på följande sätt:



- ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Välj värde
- ▶ Redigera värde
- ▶ Spara ändring, välj t.ex. en annan rad

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet tar hänsyn till ändringar i en nollpunktstabell eller korrigeringstabell först när värdet har sparats. Nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmet måste aktiveras på nytt, annars använder styrsystemet det aktuella värdet även i fortsättningen.

- ▶ Bekräfta omedelbart ändringarna i tabellen t.ex. med knappen **ENT**
- ▶ Aktivera på nytt nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmet på nytt
- ▶ Provkör försiktigt NC-programmet med försiktighet efter en ändring i tabellvärdet

24.9 Tabeller för skärdataberäkningen

Användningsområde

Med hjälp av följande tabeller kan du beräkna skärdata för ett verktyg i skärdatakalkylatorn:

- Tabell med arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab**
Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 694
- Tabell med verktygs-skärmaterial **TMAT.tab**
Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 694
- Skärdatatabell ***.cut**
Ytterligare information: "Skärdatatabell *.cut", Sida 695
- Diameterberoende skärdatatabell ***.cutd**
Ytterligare information: "Diameterberoende skärdatatabell *.cutd", Sida 696

Relaterade ämnen

- Skärdataberäkning
Ytterligare information: "Skärdataberäkning", Sida 621
- Verktygsförvaltning
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering

Funktionsbeskrivning

Tabell för arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab**

I tabellen för arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab** definierar du arbetsstyckets material. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen med arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab** innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------------|---|
| WMAT | Arbetsstyckesmaterial, t.ex. aluminium Inmatning: Textbredd 32 |
| MAT_CLASS | Materialklass Dela upp materialen i materialklasser med samma skärvillkor, t.ex. efter DIN EN 10027-2. Inmatning: Textbredd 32 |

Tabell för verktygsskärmaterial **TMAT.tab**

I tabellen för verktygsskärmaterial **TMAT.tab** definierar du verktygsskärmaterialiet för verktyget. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen med verktygsskärmaterial **TMAT.tab** innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|---------------|--|
| TMAT | Verktygsskärmaterial, t.ex. solid hårdmetall Inmatning: Textbredd 32 |
| ALIAS1 | Tilläggsbeteckning Inmatning: Textbredd 32 |
| ALIAS2 | Tilläggsbeteckning Inmatning: Textbredd 32 |

Skärdatatabell *.cut

I skärdatatabellen *.cut tilldelar du de skärdata som tillhör arbetsstyckesmaterialen och verktygsskärmaterialen. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Skärdatatabellen *.cut innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|---|
| NR | Löpande nummer för tabellraderna Inmatning: 0-999999999 |
| MAT_CLASS | Arbetsstyckesmaterial från tabellen WMAT.tab Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 694 Val via ett urvalsfönster Inmatning: 0-9999999 |
| MODE | Typ av bearbetning, t.ex. grov- eller finbearbetning Inmatning: Textbredd 32 |
| TMAT | Verktygs-skärmaterial från tabellen TMAT.tab Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 694 Val via ett urvalsfönster Inmatning: Textbredd 32 |
| VC | Skärhastighet i m/min Ytterligare information: "Snittdata", Sida 149 Inmatning: 0-1000 |
| FTYPE | Matningstyp: <ul style="list-style-type: none"> ■ FU: matning per varv FU i mm/varv ■ FZ: matning per tand FZ i mm/tand Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Inmatning: FU, FZ |
| F | Matningsvärde Inmatning: 0,0000-9,9999 |

Diameterberoende skärdatatabell *.cutd

I den diameterberoende skärdatatabellen *.cutd tilldelar du de skärdata som tillhör arbetsstyckesmaterialen och skärmaterialen. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Den diameterberoende skärdatatabellen *.cutd innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------------|---|
| NR | Löpande nummer för tabellraderna Inmatning: 0-999999999 |
| MAT_CLASS | Arbetsstyckesmaterial från tabellen WMAT.tab Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 694 Val via ett urvalsfönster Inmatning: 0-9999999 |
| MODE | Typ av bearbetning, t.ex. grov- eller finbearbetning Inmatning: Textbredd 32 |
| TMAT | Verktygs-skärmaterial från tabellen TMAT.tab Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 694 Val via ett urvalsfönster Inmatning: Textbredd 32 |
| VC | Skärhastighet i m/min Ytterligare information: "Snittdata", Sida 149 Inmatning: 0-1000 |
| FTYPE | Matningstyp: <ul style="list-style-type: none"> ■ FU: matning per varv FU i mm/varv ■ FZ: matning per tand FZ i mm/tand Ytterligare information: "Matning F", Sida 150 Inmatning: FU, FZ |
| F_D_0...F_D_9999 | Matningsvärde för respektive diameter Du behöver inte definiera alla kolumner. När en verktygsdiameter ligger mellan två definierade kolumner, kommer styrsystemet att interpolera matningen linjärt. Inmatning: 0,0000-9,9999 |

Hänvisning

Styrsystemet har exempeltabeller för automatisk skärdatataberäkning i respektive mappar. Du kan anpassa tabellerna efter olika förhållanden, t.ex. vilka material och verktyg som används.

24.10 Palettabell *.p

Användningsområde

Med hjälp av palettabeller kan du definiera i vilken ordning styrsystemet bearbetar paletter och vilka NC-program som då används.

Du kan använda palettabeller utan palettväxlare, för att köra NC-program med olika utgångspunkter efter varandra med endast en **NC-start**. Denna applikation kallas också Uppdragslista.

Det går att bearbeta både palettabeller och uppdragslistor på ett verktygsorienterat sätt. Därvid reducerar styrsystemet verktygsbyten och därmed också behandlingstiden.

Relaterade ämnen

- Redigera palettabell i arbetsområdet **Uppdragslista**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 648
- Verktygsorienterad bearbetning
Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657

Funktionsbeskrivning

Du kan öppna palettabeller i driftarterna **Tabeller**, **Programmering** och **Programkörning**. I driftarterna **Programmering** och **Programkörning** öppnar styrsystemet därvid inte palettabellen som tabell, utan i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Maskintillverkaren definierar en prototyp för palettabellen. Om du skapar en ny palettabell så kopierar styrsystemet prototypen. Därigenom innehåller en palettabell i ditt styrsystem ev. inte alla möjliga parametrar.

Prototypen kan innehålla följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|--|
| NR | Palettabellens radnummer Uppgiften behövs för inmatningsfältet Radnummer i funktionen BLOCKFRAM LÄSNING . Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering Inmatning: 0-99999999 |
| TYPE | Palett typ? Tabellradens innehåll: <ul style="list-style-type: none"> ■ PAL: Palett ■ FIX: Fastspänning ■ PGM: NC-program Val via en urvalsmeny Inmatning: PAL, FIX, PGM |
| NAME | Palett / NC-Program / Fixtur? Filnamn för palett, fastspänning eller NC-program Namn för paletter och fastspänningar bestämmer ev. maskintillverkaren. Namnet på NC-programmet definierar du. Val via ett urvalsfönster Inmatning: Textbredd 32 |

| Parametrar | Betydelse |
|------------|---|
| DATUM | <p>NOLLPUNKTTABELL ?</p> <p>Nollpunktstabell som används i NC-programmet.</p> <p>Val via ett urvalsfönster</p> <p>Inmatning: Textbredd 32</p> |
| PRESET | <p>REFERENSPUNKT ?</p> <p>Radnummer för utgångspunktstabellen för arbetsstyckesutgångspunkten som ska aktiveras.</p> <p>Val via ett urvalsfönster</p> <p>Inmatning: 0-999</p> |
| LOCATION | <p>Förloppsort?</p> <p>Inmatning MA indikerar att en palett eller en fixtur befinner sig i maskinens bearbetningsutrymme och kan bearbetas. För att ange MA trycker du på knappen ENT. Med knappen NO ENT kan du ta bort uppgiften och därmed förhindra bearbetningen. Om kolumnen existerar är uppgiften obligatorisk.</p> <p>Motsvarar omkopplaren Frigiven bearb. i arbetsområdet Formulär.</p> <p>Val via en urvalsmeny</p> <p>Inmatning: Inget värde, MA</p> |
| LOCK | <p>Spärrat?</p> <p>Med hjälp av inmatningen * kan du exkludera raden i palettabellen från bearbetningen. Genom att trycka på knappen ENT markeras raden med inmatningen *. Med knappen NO ENT kan du åter upphäva spärren. Du kan spärra exekveringen av enskilda NC-program, fixturer eller hela paletter. Ej spärrade rader (t.ex. PGM) för en spärrad palett bearbetas inte heller.</p> <p>Val via en urvalsmeny</p> <p>Inmatning: Inget värde, *</p> |
| W-STATUS | <p>Bearbetnings-status?</p> <p>Relevant för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Bearbetningsstatusen bestämmer bearbetningens framsteg. Ange BLANK för ett obearbetat arbetsstycke. Styrsystemet ändrar denna uppgift automatiskt vid bearbetningen.</p> <p>Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BLANK/ingen inmatning: Råämne, bearbetning krävs ■ INCOMPLETE: Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs ■ ENDED: Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs ■ EMPTY: Tom plats, ingen bearbetning behövs ■ SKIP: Hoppa över bearbetningen <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: Inget värde, BLANK, INCOMPLETE, ENDED, EMPTY, SKIP</p> |
| PALPRES | <p>Palettutgångspunkt</p> <p>Palettutgångspunktstabellens radnummer för palettutgångspunkten som ska aktiveras</p> <p>Erfordras bara om en palettutgångspunktstabell skapats i styrsystemet.</p> <p>Val via ett urvalsfönster</p> <p>Inmatning: -1-+999</p> |
| DOC | <p>Kommentar</p> <p>Inmatning: Textbredd 15</p> |

| Parametrar | Betydelse |
|---------------|--|
| METHOD | <p>Bearbetnings-metod?</p> <p>Bearbetningsmetod</p> <p>Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WPO: Arbetsstyckesorienterad (standard) ■ TO: Verktygsorienterad (första arbetsstycket) ■ CTO: Verktygsorienterad (efterföljande arbetsstycken) <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Val via en urvalsmeny</p> <p>Inmatning: WPO, TO, CTO</p> |
| CTID | <p>ID-Nr. geometri kontext?</p> <p>Relevant för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Styrsystemet skapar automatiskt identitetsnumret för återstart med block-framläsning. Om du raderar eller ändrar uppgiften, är återstart inte längre möjlig.</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: Textbredd 8</p> |
| SP-X | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i X-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-Y | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i Y-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-Z | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i Z-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-A | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i A-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-B | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i B-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-C | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i C-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-U | <p>Säkerhetshöjd?</p> <p>Säker position i U-axeln för verktygsorienterad bearbetning</p> <p>Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657</p> <p>Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |

| Parametrar | Betydelse |
|------------|--|
| SP-V | <p>Säkerhetshöjd? Säker position i V-axeln för verktygsorienterad bearbetning Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657 Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| SP-W | <p>Säkerhetshöjd? Säker position i W-axeln för verktygsorienterad bearbetning Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 657 Inmatning: -999999,99999-+999999,99999</p> |
| COUNT | <p>Antal bearbetningar För rader med typen PAL: Aktuellt ärvärde för det i kolumnen TARGET definierade börvärdet för paletträknaren För rader med typen PGM: Värde för hur mycket paletträknarens ärvärde stiger efter exekvering av NC-programmet Ytterligare information: "Paletträknare", Sida 648 Inmatning: 0-99999</p> |
| TARGET | <p>Totalt antal bearbetningar Börvärde för paletträknaren för rader med typen PAL Styrsystemet upprepar NC-programmet för denna palett tills börvärdet uppnåtts. Ytterligare information: "Paletträknare", Sida 648 Inmatning: 0-99999</p> |

24.11 Korrigeringstabeller

24.11.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande kompenseringstabeller:

| Tabeller | Ytterligare information |
|--|-------------------------|
| Korrigeringstabell *.tco Kompensering i verktygskoordinatsystemet T-CS | Sida 701 |
| Korrigeringstabell *.wco Korrigering i bearbetningsplan-kordinatsystemet WPL-CS | Sida 703 |

24.11.2 Korrigeringstabell ***.tco**

Användningsområde

Med korrigeringstabellen ***.tco** definierar du korrigeringsvärden för verktyget i verktygskoordinatsystemet **T-CS**.

Du kan använda korrigeringstabellen ***.tco** för verktyg av alla typer av teknik.

Relaterade ämnen

- Använd korrigeringstabeller
Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 327
- Innehåll i korrigeringstabellen ***.wco**
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 703
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Verktygskoordinatsystem **T-CS**
Ytterligare information: "verktyg-kordinatsystem T-CS", Sida 247

Funktionsbeskrivning

Kompenseringar i kompenseringstabeller med ändelsen ***.tco** kompenserar det aktiva verktyget. Tabellen gäller för alla verktygstyper. Därför ser du även kolumner som du eventuellt inte behöver för din verktygstyp.

Ange endast värden som är meningsfulla för ditt verktyg. Styrsystemet visar ett felmeddelande när värden kompenseras som inte finns i det aktiva verktyget.

Korrigeringstabellen ***.tco** innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|--|
| NO | Tabellens radnummer Inmatning: 0-999999999 |
| DOC | Kommentar Inmatning: Textbredd 16 |
| DL | ÖVERMÅTT VERKTYGSLÄNGD ? Deltavärde till parametern L i verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DR | ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE ? Deltavärde till parametern R i verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DR2 | ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE 2 ? Deltavärde till parametern R2 i verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DXL | Övermått verktygslängd 2? Deltavärde till parametern DXL i svarv-verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DYL | Övermått verktygslängd 3? Deltavärde till parametern DYL i svarv-verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DZL | Övermått verktygslängd 1? Deltavärde till parametern DZL i svarv-verktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DL-OVR | Korrigering av utligning Deltavärde till parametern L-OVR i slipverktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DR-OVR | Korrigering av radie Deltavärde till parametern R-OVR i slipverktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DLO | Korrigering av total längd Deltavärde till parametern LO i slipverktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| DLI | Korrigering av längden till innerkanten Deltavärde till parametern LI i slipverktygstabellen Inmatning: -999,9999-+999,9999 |

24.11.3 Korrigeringstabell *.wco

Användningsområde

Värden från kompenseringstabellen med ändelsen *.wco verkar som förskjutningar i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.

Relaterade ämnen

- Använd korrigeringstabeller
Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 327
- Innehåll i korrigeringstabellen *.tco
Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 701
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 242

Funktionsbeskrivning

Korrigeringstabellen *.wco innehåller följande parametrar:

| Parametrar | Betydelse |
|------------|---|
| NO | Tabellens radnummer Inmatning: 0-999999999 |
| DOC | Kommentar Inmatning: Textbredd 16 |
| X | Förskjutning av bearbetningsplan-koordinatsystemet WPL-CS i X Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| Y | Förskjutning av WPL-CS i Y Inmatning: -999,9999-+999,9999 |
| Z | Förskjutning av WPL-CS i Z Inmatning: -999,9999-+999,9999 |

25

Översikter

25.1 Specialfunktioner för maskinbeteendet

Med kodnumret 555343 aktiverar du även NC-funktioner som endast är avsedda för HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer.

Följande NC-funktioner påverkar maskinernas beteende:

- Kinematiska funktioner:
 - **WRITE KINEMATICS**
 - **READ KINEMATICS**
- PLC-funktioner:
 - **FUNCTION SCOPE**
 - **START**
 - **STORE**
 - **STOP**
 - **READ FROM PLC**
 - **WRITE TO PLC**
 - **WRITE CFG**
 - **PREPARE**
 - **COMMIT TO DISK**
 - **COMMIT TO MEMORY**
 - **DISCARD PREPARATION**
- Variabelprogrammering:
 - **FN 19: PLC**
 - **FN 20: WAIT FOR**
 - **FN 29: PLC**
 - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Om du använder specialfunktioner för maskinbeteendet kan det leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet inte går att manövrera. Dessa NC-funktioner gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan ändra maskinbeteendet programstyrt. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av NC-funktionerna och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara specialfunktioner för maskinbeteendet i samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantör

25.2 Förinställda felnummer för FN 14: ERROR

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du avge felmeddelanden i NC-programmet.

Ytterligare information: "Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR", Sida 499

Följande felmeddelanden är förinställda av HEIDENHAIN:

| Felnummer | Text |
|-----------|---------------------------------|
| 1000 | Spindel? |
| 1001 | Verktogsaxel saknas |
| 1002 | Verktogsradie för liten |
| 1003 | Verktogsradie för stor |
| 1004 | Område överskridet |
| 1005 | Startposition ej korrekt |
| 1006 | VRIDNING ej tillåten |
| 1007 | SKALFAKTOR ej tillåten |
| 1008 | SPEGLING ej tillåten |
| 1009 | Förskjutning ej tillåten |
| 1010 | Matning saknas |
| 1011 | Inmatat värde fel |
| 1012 | Fel förtecken |
| 1013 | Vinkel ej tillåten |
| 1014 | Kan ej köra till beröringspunkt |
| 1015 | För många punkter |
| 1016 | Inmatning motsägelsefull |
| 1017 | CYKEL ofullständig |
| 1018 | Yta fel definierad |
| 1019 | Fel axel programmerad |
| 1020 | Fel varvtal |
| 1021 | Radiekompensering odefinierad |

| Felnummer | Text |
|-----------|-----------------------------------|
| 1022 | Rundning ej definierad |
| 1023 | Rundningsradie för stor |
| 1024 | Programstart odefinierad |
| 1025 | För stor sammanfogning |
| 1026 | Vinkelreferens saknas |
| 1027 | Ingen bearb.-cykel definierad |
| 1028 | Spårbredd för liten |
| 1029 | Ficka för liten |
| 1030 | Q202 ej definierad |
| 1031 | Q205 ej definierad |
| 1032 | Ange Q218 större än Q219 |
| 1033 | CYKEL 210 ej tillåten |
| 1034 | CYKEL 211 ej tillåten |
| 1035 | Q220 för stor |
| 1036 | Ange Q222 större än Q223 |
| 1037 | Ange Q244 större än 0 |
| 1038 | Ange Q245 skild från Q246 |
| 1039 | Ange vinkelområde < 360° |
| 1040 | Ange Q223 större än Q222 |
| 1041 | Q214: 0 ej tillåtet |
| 1042 | Rörelseriktning ej definierad |
| 1043 | Ingen nollpunktstabell aktiv |
| 1044 | Lägesfel: Centrum i axel 1 |
| 1045 | Lägesfel: Centrum i axel 2 |
| 1046 | Håldiameter för liten |
| 1047 | Håldiameter för stor |
| 1048 | Öns diameter för liten |
| 1049 | Öns diameter för stor |
| 1050 | Ficka för liten: Efterarb. ax 1 |
| 1051 | Ficka för liten: Efterarb. ax 2 |
| 1052 | Ficka för stor: Defekt i axel 1 |
| 1053 | Ficka för stor: Defekt i axel 2 |
| 1054 | Tappen för liten: Defekt i axel 1 |
| 1055 | Tappen för liten: Defekt i axel 2 |
| 1056 | Ö för stor: Efterarb. axel 1 |
| 1057 | Ö för stor: Efterarb. axel 2 |

| Felnummer | Text |
|-----------|----------------------------------|
| 1058 | TCHPROBE 425: Längd över max |
| 1059 | TCHPROBE 425: Längd under min |
| 1060 | TCHPROBE 426: Längd över max |
| 1061 | TCHPROBE 426: Längd under min |
| 1062 | TCHPROBE 430: Diameter för stor |
| 1063 | TCHPROBE 430: Diameter för liten |
| 1064 | Ingen mätaxel definierad |
| 1065 | Tol. verktygsbrott överskriden |
| 1066 | Q247 får ej vara 0 |
| 1067 | Q247 måste vara större än 5 |
| 1068 | Nollpunktstabell? |
| 1069 | Ange ej fräsmetod Q351 = 0 |
| 1070 | Minska gängans djup |
| 1071 | Utför kalibrering |
| 1072 | Tolerans överskriden |
| 1073 | Blockläsning aktiv |
| 1074 | ORIENTERING ej tillåten |
| 1075 | 3DROT ej tillåten |
| 1076 | Aktivera 3DROT |
| 1077 | Ange negativt djup |
| 1078 | Q303 ej definierad i mätcykeln! |
| 1079 | Verktygsaxel ej tillåten |
| 1080 | Beräknat värde felaktigt |
| 1081 | Motsägelsefull mätpunkt |
| 1082 | Säker höjd felaktigt angiven |
| 1083 | Nedmatningstyp motsägelsefull |
| 1084 | Bearbetningscykel ej tillåten |
| 1085 | Raden är skrivskyddad |
| 1086 | Arbetsmån större än djup |
| 1087 | Ingen spetsvinkel definierad |
| 1088 | Motsägelsefulla data |
| 1089 | Spårläge 0 ej tillåtet |
| 1090 | Ange ansättning som inte är 0 |
| 1091 | Växling Q399 ej tillåten |
| 1092 | Verktyg ej definierat |
| 1093 | Verktygsnummer ej tillåtet |

| Felnummer | Text |
|-----------|---|
| 1094 | Verktygsnamn ej tillåtet |
| 1095 | Software-option ej aktiv |
| 1096 | Restore Kinematik ej möjlig |
| 1097 | Funktion ej tillåten |
| 1098 | Motsägelsefulla råämnesmått |
| 1099 | Mätposition ej tillåten |
| 1100 | Kinematik-åtkomst ej möjlig |
| 1101 | Mätposition ej i rörelseområdet |
| 1102 | Presetkompensering ej möjlig |
| 1103 | Verktygsradie för stor |
| 1104 | Nedmatningstyp ej möjlig |
| 1105 | Nedmatningsvinkel fel definierad |
| 1106 | Öppningsvinkel ej definierad |
| 1107 | Spårbredd för stor |
| 1108 | Skalfaktorer ej lika |
| 1109 | Verktygsdata inkonsekventa |
| 1110 | MOVE ej möjlig |
| 1111 | Preset-inställning ej tillåten! |
| 1112 | Gänglängd för kort! |
| 1113 | Status 3D-rot motsägelsefull! |
| 1114 | Konfiguration ofullständig |
| 1115 | Inget svarverktyg aktivt |
| 1116 | Verktygsorientering inkonsekvent |
| 1117 | Vinkel ej möjlig! |
| 1118 | Cirkelradie för liten! |
| 1119 | Gångutlopp för kort! |
| 1120 | Motsägelsefull mätpunkt |
| 1121 | För många begränsningar |
| 1122 | Bearbetningsstrategi med begränsningar ej möjlig |
| 1123 | Bearbetningsriktning ej möjlig |
| 1124 | Kontrollera gängstigning! |
| 1125 | Vinkelberäkning ej möjlig |
| 1126 | Excentrisk svarvning ej möjlig |
| 1127 | Inget fräsverktyg aktivt |
| 1128 | Skärlängd ej tillräcklig |
| 1129 | Inkonsekvent eller ofullständig kugghjulsdefinition |
| 1130 | Ingen finarbetsmån angiven |
| 1131 | Rad existerar inte i tabell |
| 1132 | Avkänningsförlopp ej möjligt |

| Felnummer | Text |
|-----------|---|
| 1133 | Kopplingsfunktion ej möjlig |
| 1134 | Bearbetningscykeln stöds inte av denna NC-programvara |
| 1135 | Avkännarcykel stöds inte av denna NC-software |
| 1136 | NC-program avbrutet |
| 1137 | Avkännardata ofullständig |
| 1138 | Funktion LAC ej möjlig |
| 1139 | Värde för rundning eller fas för stort! |
| 1140 | Axelvinkel och tiltvinkel olika |
| 1141 | Teckenhöjd ej definierad |
| 1142 | Teckenhöjd för stor |
| 1143 | Toleransfel: Arbetsstycke efterbearbetning |
| 1144 | Toleransfel: Arbetsstycke skrot |
| 1145 | Måttdefinition felaktig |
| 1146 | Ej tillåten inmatning i kompenseringstabell |
| 1147 | Transformation ej möjlig |
| 1148 | Verktygspindeln är felaktigt konfigurerad |
| 1149 | Svarvspindelns offset okänd |
| 1150 | Globala programinställningar aktiva |
| 1151 | Konfiguration av OEM-makron ej korrekt |
| 1152 | Kombination av programmerade tilläggsmått ej möjlig |
| 1153 | Mätvärde ej registrerat |
| 1154 | Kontrollera toleransövervakning |
| 1155 | Hål mindre än avkännarkulan |
| 1156 | Inställning av utgångspunkt ej möjligt |
| 1157 | Uppriktning av en rotationsaxel ej möjligt |
| 1158 | Uppriktning av rotationsaxlar ej möjligt |
| 1159 | Ansättning begränsad till skärlängd |
| 1160 | 0 definierat som bearbetningsdjup |
| 1161 | Olämplig verktygstyp |
| 1162 | Finarbetsmån ej definierad |
| 1163 | Maskinnollpunkt kunde inte skrivas |
| 1164 | Spindel för synkronisering kunde inte fastställas |
| 1165 | Funktion är inte möjlig i aktivt driftläge |
| 1166 | För stort tilläggsmått definierat |
| 1167 | Antal skär ej definierat |
| 1168 | Bearbetningsdjup ökar inte monotont |
| 1169 | Ansättning minskar inte monotont |
| 1170 | Verktogsradie ej korrekt definierad |
| 1171 | Mode för retur till säker höjd ej möjlig |

| Felnummer | Text |
|-----------|---|
| 1172 | Kugghjulsdefinition ej korrekt |
| 1173 | Avkänningsobjekt innehåller olika typer av dimensionsdefinitioner |
| 1174 | Dimensionsdefinitioner innehåller icke tillåtna tecken |
| 1175 | Felaktigt ärvärde i dimensionsdefinition |
| 1176 | Startpunkt för borring för djup |
| 1177 | Måttdefinition: Börvärde saknas vid manuell förpositionering |
| 1178 | Ett systemverktyg är inte tillgängligt |
| 1179 | OEM-makro är inte definierat |
| 1180 | Mätning med hjälpaxel ej möjlig |
| 1181 | Startposition vid modulaxel ej möjlig |
| 1182 | Fungerar endast vid stängda dörrar |
| 1183 | Antal datauppsättningar har överskridits |
| 1184 | Inkonsekvent bearbetningsnivå genom axelvinkel vid grundvridning |
| 1185 | Överföringsparametern innehåller otillåtet värde |
| 1186 | Skärbredden RCUTS har angetts med för stort värde |
| 1187 | Brukslängd LU för verktyget för kort |
| 1188 | Definierad fas är för stor |
| 1189 | Fasvinkeln kan inte skapas med det aktiva verktyget |
| 1190 | Tilläggsmått definierar ingen materialskada |
| 1191 | Spindelvinkel inte entydig |

25.3 Systemdata

25.3.1 Lista med FN- funktioner

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** läser du numeriska systemdata och sparar värdet i en Q-, QL- eller QR-parameter, t.ex. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



Styrsystemet matar alltid ut systemdata metriskt med **FN 18: SYSREAD**, oberoende av enheten i NC-programmet.

Ytterligare information: "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 506

Med funktionen **SYSSTR** läser du alfanumeriska systemdata och sparar värdet i en QS-parameter, t.ex. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Ytterligare information: "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 519

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--|
| Programinformation | | | | |
| | 10 | 3 | - | Den aktiva bearbetningscykelns nummer |
| | | 6 | - | Nummer på den senast utförda avkännarcykel -1 = ingen |
| | | 7 | - | Typ av anropande NC-program: -1 = inget 0 = Synligt NC-program 1 = Cykel / makro, huvudprogram är synligt 2 = Cykel / makro, det finns inte något synligt huvudprogram |
| | | 8 | 1 | Måttenhet för omedelbart anropande NC-program (detta kan även vara en cykel). Returvärde: 0 = mm 1 = tum -1 = det finns inget motsvarande program |
| | | | 2 | Måttenhet för i satsvisning synligt NC-program, anropat från aktuell cykel direkt eller indirekt. Returvärde: 0 = mm 1 = tum -1 = det finns inget motsvarande program |
| | | 9 | - | I ett M-funktionsmakro: Nummer för M-funktionen. Annars -1 |
| | | | - | I ett M-funktionsmakro: Nummer för M-funktionen. Annars -1 |
| | | 10 | - | Uppreppningsräknare: för vilken gång i ordningen den aktuella koden körs sedan det aktuella NC-programmet anropades |
| | | 103 | Q-Parameternummer | Relevant inom NC-cykler; för kontroll, om den under IDX angivna Q-parametern har angivits explicit i tillhörande CYCLE DEF. |
| | | 110 | QS-parameter-nr. | Finns det en fil med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen raderar relativ filsökväg. |
| | | 111 | QS-parameter-nr. | Finns det en katalog med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Endast absolut katalogsökväg är möjlig. |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|------------------|---|
| System-hoppadresser | | | | |
| | 13 | 1 | - | Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som hoppas till vid M2/M30 istället för att avsluta det aktuella NC-programmet. Värde = 0: M2/M30 fungerar normalt |
| | | 2 | - | Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som det hoppas till vid FN 14: ERROR med reaktion NC-CANCEL istället för att avbryta NC-programmet med ett fel. Felnumret som programmerats i FN 14 -kommandot kan läsas av under ID992 NR14. Värde = 0: FN 14 fungerar normalt. |
| | | 3 | - | Labelnummer eller labelnamn (sträng eller QS) som anropas vid ett internt server-fel (SQL, PLC, CFG) eller vid felaktiga filoperationer (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) , istället för att avbryta NC-programmet med ett fel. värde = 0: fel fungerar som normalt. |
| Indexerad åtkomst till Q-parametrar | | | | |
| | 15 | 11 | QL-parameter-nr. | Läser Q(IDX) |
| | | 12 | QL-parameter-nr. | Läser QL(IDX) |
| | | 13 | QR-parameter-nr | Läser QR(IDX) |
| Maskinstatus | | | | |
| | 20 | 1 | - | Aktiv verktygsnummer |
| | | 2 | - | Förberett verktygsnummer |
| | | 3 | - | Aktiv verktygsaxel 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W |
| | | 4 | - | Programmerat spindelvarvtal |
| | | 5 | - | Aktiv spindelstatus -1 = Spindelstatus odefinierad 0 = M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2 = M5 efter M3 aktiv 3 = M5 efter M4 aktiv |
| | | 7 | - | Aktiv växel |
| | | 8 | - | Aktiv kylvätskestatus 0 = Av, 1 = På |
| | | 9 | - | Aktiv matning |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | 10 | - | Det förberedda verktygets index |
| | | 11 | - | Det aktiva verktygets index |
| | | 14 | - | Den aktiva spindelns nummer |
| | | 20 | - | Programmerad skärhastighet i svarvdrift |
| | | 21 | - | Spindelmode i svarvdrift: 0 = konst. varvtal 1 = konst. skärhastighet. |
| | | 22 | - | Kylvätskestatus M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv |
| | | 23 | - | Kylvätskestatus M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|---|
| Kanaldata | | | | |
| | 25 | 1 | - | Kanalnummer |
| Cykelparametrar | | | | |
| | 30 | 1 | - | Säkerhetsavstånd |
| | | 2 | - | Borrdjup / Fräsdjup |
| | | 3 | - | Ansättn.djup |
| | | 4 | - | Nedmatningshastighet |
| | | 5 | - | Första sidans längd vid ficka |
| | | 6 | - | Andra sidans längd vid ficka |
| | | 7 | - | Första sidans längd vid spår |
| | | 8 | - | Andra sidans längd vid spår |
| | | 9 | - | Radie cirkulär ficka |
| | | 10 | - | Matning fräsning |
| | | 11 | - | Fräsbanans omloppsriktning |
| | | 12 | - | Väntetid |
| | | 13 | - | Gångans stigning cykel 17 och 18 |
| | | 14 | - | Tilläggsmått finskär |
| | | 15 | - | Urfräsningsvinkel |
| | | 21 | - | Avkänningsvinkel |
| | | 22 | - | Avkänningssträcka |
| | | 23 | - | Avkänningshastighet |
| | | 48 | - | Tolerans |
| | | 49 | - | HSC-mode (cykel 32 tolerans) |
| | | 50 | - | Tolerans rotationsaxlar (cykel 32 tolerans) |
| | | 52 | Q-Parameternummer | Typ av överföringsparameter vid användarcyklar: -1: Cykelparameter ej programmerad i CYCL DEF 0: Cykelparameter numeriskt programmerad i CYCL DEF (Q-parameter) 1: Cykelparameter programmerad som sträng i CYCL DEF (Q-parameter) |
| | | 60 | - | Säker höjd (avkännarcykel 30 till 33) |
| | | 61 | - | Kontroll (avkännarcykel 30 till 33) |
| | | 62 | - | Mätning individuella skär (avkännarcykel 30 till 33) |
| | | 63 | - | Q-parameternummer för resultat (avkännarcykel 30 till 33) |
| | | 64 | - | Q-parametertyp för resultat (avkännarcykel 30 till 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 70 | - | Multiplikator för matning (cykel 17 och 18) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| Modala tillstånd | | | | |
| | 35 | 1 | - | Måttsättning: 0 = absolut (G90) 1 = inkrementell (G91) |
| | | 2 | - | Radiekompensering: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling |
| Data för SQL-tabeller | | | | |
| | 40 | 1 | - | Resultatкод från det sista SQL-kommandot. Om den senaste resultatkodens var 1 (= fel) skickas felkoden över som returvärde. |
| Data från verktygstabellen | | | | |
| | 50 | 1 | Verktygs-nr. | Verktygslängd L |
| | | 2 | Verktygs-nr. | Verktygsradie R |
| | | 3 | Verktygs-nr. | Verktygsradie R2 |
| | | 4 | Verktygs-nr. | Tilläggsmått verktygslängd DL |
| | | 5 | Verktygs-nr. | Tilläggsmått verktygsradie DR |
| | | 6 | Verktygs-nr. | Tilläggsmått verktygsradie DR2 |
| | | 7 | Verktygs-nr. | Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat |
| | | 8 | Verktygs-nr. | Nummer på systerverktyget RT |
| | | 9 | Verktygs-nr. | Maximal livslängd TIME1 |
| | | 10 | Verktygs-nr. | Maximal livslängd TIME2 |
| | | 11 | Verktygs-nr. | Aktuell ingreppstid CUR_TIME |
| | | 12 | Verktygs-nr. | PLC-status |
| | | 13 | Verktygs-nr. | Maximal skärlängd LCUTS |
| | | 14 | Verktygs-nr. | Maximal nedmatningsvinkel ANGLE |
| | | 15 | Verktygs-nr. | TT: Antal skär CUT |
| | | 16 | Verktygs-nr. | TT: Förslitningstolerans längd LTOL |
| | | 17 | Verktygs-nr. | TT: Förslitningstolerans radie RTOL |
| | | 18 | Verktygs-nr. | TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, -1 = Negativ |
| | | 19 | Verktygs-nr. | TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999 |
| | | 20 | Verktygs-nr. | TT: Förskjutning längd L-OFFS |
| | | 21 | Verktygs-nr. | TT: Brott-tolerans längd LBREAK |
| | | 22 | Verktygs-nr. | TT: Brott-tolerans radie RBREAK |
| | | 28 | Verktygs-nr. | Maximalt varvtal NMAX |
| | | 32 | Verktygs-nr. | Spetsvinkel TANGLE |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | 34 | Verktygs-nr. | Lyftning tillåten LIFTOFF (0 = Nej, 1 = Ja) |
| | | 35 | Verktygs-nr. | Förslitningstolerans radie R2TOL |
| | | 36 | Verktygs-nr. | Verktygstyp TYPE (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, ... Avkännarsystem = 21) |
| | | 37 | Verktygs-nr. | Tillhörande rad i avkännartabellen |
| | | 38 | Verktygs-nr. | Tidstämpel för senaste användning |
| | | 39 | Verktygs-nr. | ACC |
| | | 40 | Verktygs-nr. | Stigning för gängcykel |
| | | 41 | Verktygs-nr. | AFC: Referenslast |
| | | 42 | Verktygs-nr. | AFC: Överbelastning förvarning |
| | | 43 | Verktygs-nr. | AFC: Överbelastning NC-stopp |
| | | 44 | Verktygs-nr. | Verktygslivslängd har löpt ut |
| | | 45 | Verktygs-nr. | Framsidas bredd på skärplattan (RCUTS) |
| | | 46 | Verktygs-nr. | Fräsens brukslängd (LU) |
| | | 47 | Verktygs-nr. | Fräsens halsradie (RN) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| Data från platstabellen | | | | |
| | 51 | 1 | Platsnummer | Verktygsnummer |
| | | 2 | Platsnummer | 0 = Inget specialverktyg 1 = Specialverktyg |
| | | 3 | Platsnummer | 0 = Ingen fast plats 1 = Fast plats |
| | | 4 | Platsnummer | 0 = Ingen spärrad plats 1 = Spärrad plats |
| | | 5 | Platsnummer | PLC-status |
| Identifiera verktygsplats | | | | |
| | 52 | 1 | Verktygs-nr. | Platsnummer |
| | | 2 | Verktygs-nr. | Verktygsmagasin-nummer |
| Filinformation | | | | |
| | 56 | 1 | - | Antal rader i verktygstabellen |
| | | 2 | - | Antal rader den aktiva nollpunktstabellen |
| | | 4 | - | Antal rader i den fritt definierbara tabellen som har öppnats med FN 26: TABOPEN |
| Verktygsdata för T- och S-strobe | | | | |
| | 57 | 1 | T-code | Verktygsnummer IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT) |
| | | 2 | T-code | Verktygsindex IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT) |
| | | 5 | - | Spindelvarvtal IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT) |
| Programmerade värden i TOOL CALL | | | | |
| | 60 | 1 | - | Verktygsnummer T |
| | | 2 | - | Aktiv verktygsaxel 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W |
| | | 3 | - | Spindelvarvtal S |
| | | 4 | - | Tilläggsmått verktyglängd DL |
| | | 5 | - | Tilläggsmått verktygsradie DR |
| | | 6 | - | Automatiskt TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej |
| | | 7 | - | Tilläggsmått verktygsradie DR2 |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 8 | - | Verktögsindex |
| | | 9 | - | Aktiv matning |
| | | 10 | - | Skärhastighet i [mm/min] |
| Programmerade värden i TOOL DEF | | | | |
| | 61 | 0 | Verktögs-nr. | Läsa verktygsväxlingsekvensens nummer: 0 = Verktyg redan i spindel, 1 = Växla mellan externa verktyg, 2 = Växla internt till externt verktyg, 3 = Växla specialverktyg till externt verktyg, 4 = Växla in externt verktyg, 5 = Växla från externt till internt verktyg, 6 = Växla från internt till externt verktyg, 7 = Växla specialverktyg till internt verktyg, 8 = Växla in internt verktyg, 9 = Växla från externt verktyg till specialverktyg, 10 = Växla från specialverktyg till internt verktyg, 11 = Växla från specialverktyg till specialverktyg, 12 = Växla in specialverktyg, 13 = Växla ut externt verktyg, 14 = Växla ut internt verktyg, 15 = Växla ut specialverktyg |
| | | 1 | - | Verktögsnummer T |
| | | 2 | - | Längd |
| | | 3 | - | Radie |
| | | 4 | - | Index |
| | | 5 | - | Programmerade verktygsdata i TOOL DEF 1 = Ja, 0 = Nej |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|---|---|
| Information om HEIDENHAIN-cykler | | | | |
| | 71 | 0 | 0 | NC-axelns index, som LAC-invägning skall genomföras i resp. senast genomfördes i (X till W = 1 till 9) |
| | | | 2 | Genom LAC-invägning uppmätt total tröghetsmassa [kgm ²] (vid rotationsaxlar A/B/C) resp. total massa [kg] (vid linjärxlar X/Y/Z) |
| | | 1 | 0 | Cykel 957 frikörning ur gänga |
| Fritt tillgängligt minnesutrymme för tillverkarcykler | | | | |
| | 72 | 0-39 | 0 till 30 | Fritt tillgängligt minnesutrymme för tillverkarcykler. Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30 |
| Fritt tillgängligt minnesutrymme för användarcykler | | | | |
| | 73 | 0-39 | 0 till 30 | Fritt tillgängligt minnesutrymme för användarcykler Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30 |
| Läsa minimalt och maximalt spindelvarvtal | | | | |
| | 90 | 1 | Spindel ID | Minimalt spindelvarvtal för det lägsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigurerats hämtas varvtalet används CfgFeedLimits/minFeed från spindelns första parameterblock. Index 99 = Aktiv spindel |
| | | 2 | Spindel ID | Maximalt spindelvarvtal för det högsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigurerats hämtas varvtalet används CfgFeedLimits/maxFeed från spindelns första parameterblock. Index 99 = Aktiv spindel |
| Verktygskompensering | | | | |
| | 200 | 1 | 1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått | Aktiv radie |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------|--|---|
| | | | | och tilläggs- mått från TOOL CALL |
| | | 2 | 1 = utan tilläggs- mått 2 = med tilläggs- mått 3 = med tilläggs- mått och tilläggs- mått från TOOL CALL | Aktiv längd |
| | | 3 | 1 = utan tilläggs- mått 2 = med tilläggs- mått 3 = med tilläggs- mått och tilläggs- mått från TOOL CALL | Rundningsradie R2 |
| | | 6 | Verktygs-nr. | Verktygslängd Index 0 = aktivt verktyg |
| Koordinattransformationer | | | | |
| | 210 | 1 | - | Grundvridning (manuell) |
| | | 2 | - | Programmerat vridning |
| | | 3 | - | Aktiv speglingsaxel Bit#0 till 2 och 6 till 8: Axel X, Y, Z och U, V, W |
| | | 4 | Axel | Aktiv skalfaktor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | Rotationsax- el | 3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C) |
| | | 6 | - | Tiltning av bearbetningsplanet i program- körningsdriftarterna 0 = Ej aktiv -1 = Aktiv |
| | | 7 | - | Tiltning av bearbetningsplanet i manuell drift 0 = Ej aktiv -1 = Aktiv |
| | | 8 | QL-parame- ter-nr. | Vridningsvinkel mellan spindel och tiltat koordinatsystem. Projicerar den vinkel som lagras i QL- parametern från inmatningskoordinatsy- stemet till verktygskoordinatsystemet. Om IDX utelämnas, kommer vinkel 0 att projiceras. |
| | | 10 | - | Definitionstyp för den aktiva tiltningen: 0 = ingen tiltning – returneras om ingen tiltning är aktiv vare sig i driftart Manuell |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | | | drift eller i de automatiska driftarterna. 1 = axiell 2 = rymdvinkel |
| | | 11 | - | Koordinatsystem för manuella rörelser: 0 = maskinkoordinatsystem M-CS 1 = bearbetningsplanskoordinatsystem WPL-CS 2 = verktygskoordinatsystem T-CS 4 = verktygskoordinatsystem W-CS |
| | | 12 | Axel | Korrigerig i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL resp. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| Aktivt koordinatsystem | | | | |
| | 211 | - | - | 1 = Inmatningssystem (default) 2 = REF-system 3 = Verktygsväxlingssystem |
| Specialtransformationer i svarvdrift | | | | |
| | 215 | 1 | - | Vinkel för precession av inmatningssystemet i XY-planet i svarvdrift. För att återställa transformationen, skall värdet 0 anges för vinkeln. Denna transformation används inom ramen för cykel 800 (parameter Q497). |
| | | 3 | 1-3 | Utläsning av den med NR2 skrivna rymdvinkeln. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC) |
| Aktiv nollpunktsförskjutning | | | | |
| | 220 | 2 | Axel | Aktuell nollpunktsförskjutning [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Axel | Läsa differens mellan referens- och utgångspunkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 4 | Axel | Läsa värde för OEM-offset.. Index: 1-9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS osv.) |
| Rörelseområde | | | | |
| | 230 | 2 | Axel | Negativt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Axel | Positivt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | - | Mjukvarugränsläge på eller av: 0 = på, 1 = av För modulo-axlar måste övre eller undre gräns eller ingen gräns vara satt. |
| Läsa börposition i REF-system | | | | |
| | 240 | 1 | Axel | Aktuell börposition i REF-system |
| Läsa börposition i REF-system inklusive offset (handratt etc.) | | | | |
| | 241 | 1 | Axel | Aktuell börposition i REF-system |
| Börpositioner för fysikaliska axlar i REF-systemet | | | | |
| | 245 | 1 | Axel | Aktuella börpositioner för fysikaliska axlar i REF-systemet |
| Läsa aktuell position i aktivt koordinatsystem | | | | |
| | 270 | 1 | Axel | Aktuell börposition i inmatningssystem Funktionen levererar de icke korrigerade positionerna för huvudaxlarna X, Y och Z när den kallas upp med aktiv verktygsradiekompensering. Om funktionen kallas upp med aktiv verktygsradiekompensering. |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | | sering för en rotationsaxel, kommer ett felmeddelande att presenteras. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| Läsa aktuell position i aktivt koordinatsystem inklusive offset (handratt etc.) | | | | |
| | 271 | 1 | Axel | Aktuell börposition i inmatningssystem |
| Läsa information om M128 | | | | |
| | 280 | 1 | - | M128 aktiv: -1 = ja, 0 = nej |
| | | 3 | - | Status för TCPM enligt Q-Nr.: Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nej, 1 = ja Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: Matning, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| Maskinkinematik | | | | |
| | 290 | 5 | - | 0: Temperaturkompensation ej aktiv 1: Temperaturkompensation aktiv |
| | | 10 | - | Index för den med FUNCTION MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkinematiken från Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels -1 = Ej programmerad |
| Läsa data från maskinkinematiken | | | | |
| | 295 | 1 | QS-parameter-nr. | Läsa axelnamn i den aktiva treaxliga kinematiken. Axelnamnen skrivs enligt QS(IDX), QS(IDX+1) och QS(IDX+2). 0 = Operation lyckades |
| | | 2 | 0 | Funktion FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nej |
| | | 4 | Rotationsaxel | Läsa om den angivna rotationsaxeln är delaktig i den kinematiska beräkningen. 1 = ja, 0 = nej (en rotationsaxel kan exkluderas från den kinematiska beräkningen via M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C) |
| | | 5 | Komplementaxel | Läs om den angivna komplementaxeln används i kinematiken. -1 = Axel ej i kinematik 0 = Axel ingår ej i den kinematiska beräkningen: |
| | | 6 | Axel | Vinkelhuvud: Förskjutningsvektor i baskoordinatsystemet B-CS för vinkelhuvud Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z) |
| | | 7 | Axel | Vinkelhuvud: Riktningvektor för verktyget i baskoordinatsystemet B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 10 | Axel | Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet index för axelns tillhörande axel-ID (Index från CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 11 | Axel-ID | Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet axel-ID för axelns index (X = 1, Y = 2, ...). Index: Axel-ID (index från CfgAxis/axisList) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| Modifiera geometrisk beteende | | | | |
| | 310 | 20 | Axel | Diameterprogrammering: -1 = på, 0 = av |
| | | 126 | - | M126: -1 = på, 0 = av |
| Aktuell systemtid | | | | |
| | 320 | 1 | 0 | Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (realtid). |
| | | | 1 | Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (förberäkning). |
| | | 3 | - | Läsa bearbetningstid för det aktuella NC-programmet. |
| Formatering av systemtid | | | | |
| | 321 | 0 | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss |
| | | 1 | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss |
| | | 2 | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY h:mm |
| | | 3 | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY h:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YY h:mm |
| | | 4 | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss |
| | 5 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm |
| | 6 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD h:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD h:mm |
| | 7 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD h:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YY-MM-DD h:mm |
| | 8 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: DD.MM.YYYY |
| | 9 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY |
| | 10 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YY |
| | 11 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD |
| | 12 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YY-MM-DD |
| | 13 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: hh:mm:ss |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: hh:mm:ss |
| | 14 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm:ss |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: h:mm:ss |
| | 15 | | 0 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm |
| | | | 1 | Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: h:mm |
| | 16 | | 0 | Formatering för: Systemtid i sekunder som förflutit sedan 1.1.1970, kl. 0:00 (realtid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ hh:mm |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | | 1 | Formatering för: Systemtid i sekunder som förflutit sedan 1.1.1970, kl. 0:00 (förhandsberäkning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ hh:mm |
| | | 20 | 0 | Aktuell kalendervecka enligt ISO 8601 (realtid) |
| | | | 1 | Aktuell kalendervecka enligt ISO 8601 (förhandsberäkning) |
| Globala programinställningar GPS: Aktiveringsstatus global | | | | |
| | 330 | 0 | - | 0 = inga globala programinställningar GPS aktiva 1 = godtycklig GPS-inställning aktiv |
| Globala programinställningar GPS: Aktiveringsstatus individuell | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = inga globala programinställningar GPS aktiva 1 = godtycklig GPS-inställning aktiv |
| | | 1 | - | GPS: Grundvridning 0 = av, 1 = på |
| | | 3 | Axel | GPS: Spegling 0 = av, 1 = på Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | - | GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstyckesystem 0 = av, 1 = på |
| | | 5 | - | GPS: Vridning i inmatningssystem 0 = av, 1 = på |
| | | 6 | - | GPS: Matningsfaktor 0 = av, 1 = på |
| | | 8 | - | GPS: Handrattsöverlagring 0 = av, 1 = på |
| | | 10 | - | GPS: Virtuellt verktygsaxel VT 0 = av, 1 = på |
| | | 15 | - | GPS: Selektion av handrattskoordinatsystem 0 = Maskinkoordinatsystem M-CS 1 = Arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS 2 = Modifierat arbetsstyckeskoordinatsystem mW-CS 3 = Bearbetningsplankoordinatsystem WPL-CS |
| | | 16 | - | GPS: Förskjutning av arbetsstyckesystem 0 = av, 1 = på |
| | | 17 | - | GPS: Axeloffset 0 = av, 1 = på |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Globala programinställningar GPS | | | | |
| | 332 | 1 | - | GPS: Vinkel för grundvridning |
| | | 3 | Axel | GPS: Spegling 0 = ej speglad, 1 = speglad Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | Axel | GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstyckeskoordinatsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 5 | - | GPS: Vinkel för vridningen i inmatningskoordinatsystemet I-CS |
| | | 6 | - | GPS: Matningsfaktor |
| | | 8 | Axel | GPS: Handrattsöverlagring Maxvärde Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 9 | Axel | GPS: Värde för handrattsöverlagring Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT) |
| | | 16 | Axel | GPS: Förskjutning i arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z) |
| | | 17 | Axel | GPS: Axeloffset Index: 4 - 6 (A, B, C) |
| Brytande avkännarsystem TS | | | | |
| | 350 | 50 | 1 | Avkännartyp: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740 |
| | | | 2 | Rad i avkännartabellen |
| | | 51 | - | Effektiv längd |
| | | 52 | 1 | Effektiv radie för avkännarkula |
| | | | 2 | Rundningsradie |
| | | 53 | 1 | Centrumförskjutning (huvudaxel) |
| | | | 2 | Centrumförskjutning (komplementaxel) |
| | | 54 | - | Spindelorienteringens vinkel i grader (centrumförskjutning) |
| | | 55 | 1 | Snabbtransport |
| | | | 2 | Mätmatning |
| | | | 3 | Matning för förpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE |
| | | 56 | 1 | Maximal mätsträcka |
| | | | 2 | Säkerhetsavstånd |
| | | 57 | 1 | Spindelorientering möjlig 0 = nej, 1 = ja |
| | | | 2 | Spindelorienteringens vinkel i grader |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Bordsavkännarsystem för verktygsmätning TT | | | | |
| | 350 | 70 | 1 | TT: Avkännartyp |
| | | | 2 | TT: Rad i avkännartabell |
| | | | 3 | TT: beteckning på den aktiva raden i avkännartabellen |
| | | | 4 | TT: avkännarsystemsingång |
| | | 71 | 1/2/3 | TT: Avkännarsystem centrumpunkt (REF-system) |
| | | 72 | - | TT: Avkännarradie |
| | | 75 | 1 | TT: Snabbtransport |
| | | | 2 | TT: Mätmatning vid stillastående spindel |
| | | | 3 | TT: Mätmatning vid roterande spindel |
| | | 76 | 1 | TT: Maximal mätsträcka |
| | | | 2 | TT: Säkerhetsavstånd för längdmätning |
| | | | 3 | TT: Säkerhetsavstånd för radiemätning |
| | | | 4 | TT: Avstånd fräsens underkant från avkännarplattans överkant |
| | | 77 | - | TT: Spindelvarvtal |
| | | 78 | - | TT: Avkänningsriktning |
| | | 79 | - | TT: Aktivera radioöverföring |
| | | | - | TT: Stopp vid utböjt avkännarsystem |
| | | 100 | - | Banlängd, efter vilken avkännaren avviker vid avkännarsimuleringen |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|----------------|--|
| Utgångspunkt från avkännarcykel (avkänningsresultat) | | | | |
| | 360 | 1 | Koordinat | Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (inmatningskoordinatsystem). Kompensering: Längd, radie och centrumoffset |
| | | 2 | Axel | Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (maskinkoordinatsystem, som index är enbart axlar i den aktiva 3D-kinematiken tillåtna). Kompensering: Endast centrumoffset |
| | | 3 | Koordinat | Mätresultat i inmatningssystemet för avkännarcykel 0 och 1. Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centrumoffset |
| | | 4 | Koordinat | Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (arbetsstyckets koordinatsystem). Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centrumoffset |
| | | 5 | Axel | Axelvärde, okorrigerat |
| Utgångspunkt ur avkännarcykel (avkänningsresultat) | | | | |
| | 360 | 6 | Koordinat/Axel | Utläsning av mätresultat i form av koordinater/axelvärderna i inmatningssystem från avkänningsförlopp. Kompensering: Endast längd |
| Utgångspunkt från avkännarcykel (avkänningsresultat) | | | | |
| | 360 | 10 | - | Spindelorientering |
| | | 11 | - | Felstatus för avkänningsförlopp: 0: Avkänningsförlopp lyckades -1: Avkänningspunkt kunde inte nås -2: Avkännaren påverkad redan i början i avkänningsförlopp |
| Inställningar för avkännarcykler | | | | |
| | 370 | 2 | - | Mätningssnabbtransport |
| | | 3 | - | Maskinsnabbtransport i mätningssnabbtransport |
| | | 5 | - | Vinkelspårning på/av |
| | | 6 | - | Automatiska mätcykler: avbrott med info på/av |
| | | 7 | - | Reaktion när den automatiska mätcykeln 14xx inte når avkänningspunkten: 0 = avbrott 1 = varning 2 = inget meddelande |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | | | Vid värdena 1 och 2 måste mätresultatet analyseras och mötas med lämplig reaktion. |
| Läsa värde från resp. skriva värde till den aktiva nollpunktstabellen | | | | |
| | 500 | Row number | Kolumn | Läsa värde |
| Läsa från resp. skriva värde till presettabell (Bas-transformation) | | | | |
| | 507 | Row number | 1-6 | Läsa värde |
| Läsa från resp. skriva axel-offset till presettabell | | | | |
| | 508 | Row number | 1-9 | Läsa värde |
| Data för palettbearbetning | | | | |
| | 510 | 1 | - | Aktiv rad |
| | | 2 | - | Aktuellt palettnummer. Värde i kolumnen NAME för den senaste uppgiften av typen PAL. Om kolumnen är tom eller inte innehåller något siffervärde returneras värdet -1. |
| | | 3 | - | Aktuell rad i Palett-tabellen. |
| | | 4 | - | NC-programmets sista rad för den aktuella paletten. |
| | | 5 | Axel | Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd programmerad: 0 = nej, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 6 | Axel | Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd Värdet är inte giltigt om ID510 NR5 levererar värde 0 i aktuellt IDX. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 10 | - | Radnummer i palett-tabellen som blockframläsningen söker. |
| | | 20 | - | Typ av palettbearbetning? 0 = Arbetsstyckesorienterad 1 = Verktygsorienterad |
| | | 21 | - | Automatisk fortsättning efter NC-fel: 0 = Spärrad 1 = Aktiv 10 = Fortsättning avbruten 11 = Fortsättning med nästa rad i palett-tabellen som utförs utan NC-fel 12 = Fortsättning med den rad i palett-tabellen som NC-felet har inträffat i 13 = Fortsättning med nästa palett |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Läsa data från punkttabell | | | | |
| | 520 | Row number | 10 | Läsa ett värde från aktiv punkttabell. |
| | | | 11 | Läsa ett värde från aktiv punkttabell. |
| | | | 1-3 X/Y/Z | Läsa ett värde från aktiv punkttabell. |
| Läsa från resp. skriva till aktiv preset | | | | |
| | 530 | 1 | - | Den aktiva utgångspunktens nummer i den aktiva utgångspunktstabellen. |
| Aktiv palettutgångspunkt | | | | |
| | 540 | 1 | - | Nummer på den aktiva palettutgångspunkten. returnerar numret på den aktiva utgångspunkten. Om ingen palettutgångspunkt är aktiv, returnerar funktionen värdet -1. |
| | | 2 | - | Den aktiva palettutgångspunktens nummer. Som NR1. |
| Bastransformationens värde i palettutgångspunkten | | | | |
| | 547 | Row number | Axel | Läsa bastransformationens värde från palett-presettabellen.. Index: 1-6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) |
| Axeloffset från palettutgångspunktstabellen | | | | |
| | 548 | Row number | Offset | Läsa axeloffsetens värde från palettutgångspunktstabellen. Index: 1-9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS osv.) |
| OEM-offset | | | | |
| | 558 | Row number | Offset | Läsa värde för OEM-offset.. Index: 4-9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS osv.) |
| Läsa och skriva maskinstatus | | | | |
| | 590 | 2 | 1-30 | Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas när ett program kallas upp. |
| | | 3 | 1-30 | Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas vid strömavbrott (remanent minne). |
| Läsa från resp. skriva värde till Look-Ahead-parameter för en individuell axel (maskinnivå) | | | | |
| | 610 | 1 | - | Minimal matningshastighet (MP_minPathFeed) i mm/min. |
| | | 2 | - | Minimal matningshastighet i hörn (MP_minCornerFeed) i mm/min |
| | | 3 | - | Matningsgräns för hög matningshastighet (MP_maxG1Feed) i mm/min |
| | | 4 | - | Max. ryck vid låg matningshastighet (MP_maxPathJerk) i m/s ³ |
| | | 5 | - | Max. ryck vid hög matningshastighet (MP_maxPathJerkHi) i m/s ³ |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|---------------------------------|---|
| | | 6 | - | Tolerans vid låg matningshastighet (MP_pathTolerance) i mm |
| | | 7 | - | Tolerans vid hög matningshastighet (MP_pathToleranceHi) i mm |
| | | 8 | - | Max. derivata av ryck (MP_maxPathYank) i m/s ⁴ |
| | | 9 | - | Toleransfaktor i kurvor (MP_curveTolFactor) |
| | | 10 | - | Andel av max. tillåtet ryck vid krökningsändring (MP_curveJerkFactor) |
| | | 11 | - | Max. ryck vid avkänningsrörelser (MP_pathMeasJerk) |
| | | 12 | - | Vinkeltolerans vid bearbetningsmatning (MP_angleTolerance) |
| | | 13 | - | Vinkeltolerans vid snabbtransport (MP_angleToleranceHi) |
| | | 18 | - | Radialacceleration vid bearbetningsmatning (MP_maxTransAcc) |
| | | 19 | - | Radialacceleration vid snabbtransport (MP_maxTransAccHi) |
| | | 20 | Index för den fysikaliska axeln | Max. matningshastighet (MP_maxFeed) i mm/min |
| | | 21 | Index för den fysikaliska axeln | Max. acceleration (MP_maxAcceleration) i m/s ² |
| | | 22 | Index för den fysikaliska axeln | Maximalt övergångsryck för axeln vid snabbtransport (MP_axTransJerkHi) i m/s ² |
| | | 23 | Index för den fysikaliska axeln | Maximalt övergångsryck för axeln vid bearbetningsmatning (MP_axTransJerk) i m/s ³ |
| | | 24 | Index för den fysikaliska axeln | Accelerationsförstyrning (MP_compAcc) |
| | | 25 | Index för den fysikaliska axeln | Axelspecifikt ryck vid låg matningshastighet (MP_axPathJerk) i m/s ³ |
| | | 26 | Index för den fysikaliska axeln | Axelspecifikt ryck vid hög matningshastighet (MP_axPathJerkHi) i m/s ³ |
| | | 27 | Index för den fysikaliska axeln | Noggrann toleransanalys i hörn (MP_reduceCornerFeed) 0 = avstängd, 1 = aktiverad |
| | | 28 | Index för den fysikaliska axeln | DCM: Maximal tolerans för linjärxlar i mm (MP_maxLinearTolerance) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|---------------------------------|--|
| | | 29 | Index för den fysikaliska axeln | DCM: Maximal vinkeltolerans i [°] (MP_maxAngleTolerance) |
| | | 30 | Index för den fysikaliska axeln | Toleransövervakning för kopplade gängor (MP_threadTolerance) |
| | | 31 | Index för den fysikaliska axeln | Form (MP_shape) för axisCutterLoc filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC |
| | | 32 | Index för den fysikaliska axeln | Frekvens (MP_frequency) för axisCutterLoc filter i Hz |
| | | 33 | Index för den fysikaliska axeln | Form (MP_shape) för axisPosition filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC |
| | | 34 | Index för den fysikaliska axeln | Frekvens (MP_frequency) för axisPosition filter i Hz |
| | | 35 | Index för den fysikaliska axeln | Filterordning för driftart Manuell drift (MP_manualFilterOrder) |
| | | 36 | Index för den fysikaliska axeln | HSC-mode (MP_hscMode) för axisCutterLoc filter |
| | | 37 | Index för den fysikaliska axeln | HSC-mode (MP_hscMode) för axisPosition filter |
| | | 38 | Index för den fysikaliska axeln | Axelspecifikt ryck för avkänningsrörelser (MP_axMeasJerk) |
| | | 39 | Index för den fysikaliska axeln | Viktning av filterfelet för att beräkna filteravvikelsen (MP_axFilterErrWeight) |
| | | 40 | Index för den fysikaliska axeln | Maximal filterlängd positionsfilter (MP_maxHscOrder) |
| | | 41 | Index för den fysikaliska axeln | Maximal filterlängd CLP-filter (MP_maxHscOrder) |
| | | 42 | - | Maximal matningshastighet i axeln vid bearbetningsmatning (MP_maxWorkFeed) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|---------------------------------|--|
| | | 43 | - | Maximal banacceleration vid bearbetningsmatning (MP_maxPathAcc) |
| | | 44 | - | Maximal banacceleration vid snabbtransport (MP_maxPathAccHi) |
| | | 45 | - | Form Smoothing-Filter (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle |
| | | 46 | - | Ordning Smoothing-Filter (endast ojämnna värden) (CfgSmoothingFilter/order) |
| | | 47 | - | Typ accelerationsprofil (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal |
| | | 48 | - | Typ accelerationsprofil, snabbgång (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal |
| | | 49 | - | Läge för filterreducering (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction |
| | | 51 | Index för den fysikaliska axeln | Kompensering av släpfelet i ryckfasen (MP_lpcJerkFact) |
| | | 52 | Index för den fysikaliska axeln | kv-Faktor för positionsregleringen i 1/s (MP_kvFactor) |
| | | 53 | Index för den fysikaliska axeln | Radiellt ryck, normal matning (MP_maxTransJerk) |
| | | 54 | Index för den fysikaliska axeln | Radiellt ryck, hög matning (MP_maxTransJerkHi) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Läsa från resp. skriva värde till Look-Ahead-parameter för en individuell axel (cykelnivå) | | | | |
| | 613 | see ID610 | Se ID610 | Som ID610, men endast verksamt på cykelnivå. Används till att läsa av värden från maskinkonfigurationen och värdena på maskinnivån. |
| Mät maximal belastning av en axel | | | | |
| | 621 | 0 | Index för den fysikaliska axeln | Slutför mätningen av den dynamiska belastningen och spara resultatet i den angivna Q-parametern. |
| Läsa SIK-innehåll | | | | |
| | 630 | 0 | Options-nr. | Via den i IDX angivna SIK-optionen går det explicit att utvärder om den är satt eller inte. 1 = Option är frigiven 0 = Option är inte frigiven |
| | | 1 | - | Det går att utvärdera om och vilken Feature Content Level (för Upgrade-funktioner) som är satt. -1 = Ingen FCL satt <Nr.> = FCL satt |
| | | 2 | - | Läsa SIK serienummer -1 = Ingen giltig SIK i systemet |
| | | 3 | - | Läsa SIK-typen (generationen) 1 = SIK1 eller ingen SIK 2 = SIK2 |
| | | 4 | Optionsnummer (fysiskt) | Läsa status för en programvaruoption (finns endast till SIK2) 0 = inte aktiverat 1 eller mer = antal aktiverat |
| | | 10 | - | Fastställa styrsystemstyp: 0 = iTNC 530 1 = NCK baserat styrsystem (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Läsa information om funktionell säkerhet FS | | | | |
| | 820 | 1 | - | Begränsning av FS: 0 = Ingen funktionell säkerhet FS, 1 = Skyddsöppning SOM1, 2 = Skyddsöppning SOM2, 3 = Skyddsöppning SOM3, 4 = Skyddsöppning SOM4, 5 = Alla skyddsöppningar stängda |
| Räknare | | | | |
| | 920 | 1 | - | Planerade arbetsstycken. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0. |
| | | 2 | - | Redan tillverkade arbetsstycken. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0. |
| | | 12 | - | Arbetsstycken som är kvar att tillverkas. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0. |
| Läsa data från och skriva data till det aktuella verktyget | | | | |
| | 950 | 1 | - | Verktöglängd L |
| | | 2 | - | Verktögsradie R |
| | | 3 | - | Verktögsradie R2 |
| | | 4 | - | Tilläggsmått verktöglängd DL |
| | | 5 | - | Tilläggsmått verktögsradie DR |
| | | 6 | - | Tilläggsmått verktögsradie DR2 |
| | | 7 | - | Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat |
| | | 8 | - | Nummer på systerverktyget RT |
| | | 9 | - | Maximal livslängd TIME1 |
| | | 10 | - | Maximal livslängd TIME2 vid TOOL CALL |
| | | 11 | - | Aktuell ingreppstid CUR_TIME |
| | | 12 | - | PLC-status |
| | | 13 | - | Skärlängd i verktygsaxeln LCUTS |
| | | 14 | - | Maximal nedmatningsvinkel ANGLE |
| | | 15 | - | TT: Antal skär CUT |
| | | 16 | - | TT: Förslitningstolerans längd LTOL |
| | | 17 | - | TT: Förslitningstolerans radie RTOL |
| | | 18 | - | TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, -1 = Negativ |
| | | 19 | - | TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999 |
| | | 20 | - | TT: Förskjutning längd L-OFFS |
| | | 21 | - | TT: Brott-tolerans längd LBREAK |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 22 | - | TT: Brott-tolerans radie RBREAK |
| | | 28 | - | Maximalt varvtal [1/min] NMAX |
| | | 32 | - | Spetsvinkel TANGLE |
| | | 34 | - | Lyftning tillåten LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja) |
| | | 35 | - | Förlitningstolerans radie R2TOL |
| | | 36 | - | Verktygstyp (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, ... Avkännarsystem = 21) |
| | | 37 | - | Tillhörande rad i avkännartabellen |
| | | 38 | - | Tidstämpel för senaste användning |
| | | 39 | - | ACC |
| | | 40 | - | Stigning för gängcykel |
| | | 41 | - | AFC: Referenslast |
| | | 42 | - | AFC: Överbelastning förvarning |
| | | 43 | - | AFC: Överbelastning NC-stopp |
| | | 44 | - | Verktygslivslängd har löpt ut |
| | | 45 | - | Framsidas bredd på skärplattan (RCUTS) |
| | | 46 | - | Fräsens brukslängd (LU) |
| | | 47 | - | Fräsens halsradie (RN) |
| | | 48 | - | Radie vid spetsen på verktyget (R_TIP) |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|------------------|--|
| Verktögsbehov och -bestyckning | | | | |
| | 975 | 1 | - | Verktögsbehovskontroll för det aktuella NC-programmet: Resultat -2: Ingen kontroll möjlig, funktionen är avstängd i konfigurationen Resultat -1: Ingen kontroll möjlig, verktögsanvändningsfil saknas Resultat 0: OK, alla verktyg tillgängliga Resultat 1: Kontroll ej OK |
| | | 2 | Rad | Kontroller tillgänglighet för de verktyg som behövs i paletten från rad IDX i den aktuella palett-tabellen. -3 = I rad IDX finns inte någon palett definierad eller funktionen kallades upp utanför palettbearbetningen -2 / -1 / 0 / 1 se NR1 |
| Avkännarcykler och koordinattransformationer | | | | |
| | 990 | 1 | - | Framkörningsbeteende: 0 = Standardbeteende, 1 = Framkörning till avkänningsposition utan kompensering. Effektiv radie, säkerhetsavstånd noll |
| | | 2 | 16 | Maskindriftart Automatik/Manuell |
| | | 4 | - | 0 = Mätstift ej utböjt 1 = Mätstift utböjt |
| | | 6 | - | Bordsavkännare TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej |
| | | 8 | - | Aktuell spindelvinkel i [°] |
| | | 10 | QS-parameter-nr. | Identifiera verktygsnummer och verktygsnamn Returvärde anpassas till de konfigurerade reglerna för sökning av systemverktyg. Om det finns flera verktyg med samma namn, levereras det första verktyget från verktygstabellen. Om det utvalda verktyget är spärrat enligt reglerna, levereras ett systemverktyg. -1: Inget verktyg med det efterfrågade namnet har hittats i verktygstabellen eller alla verktyg som kan komma ifråga är spärrade. |
| | | 16 | 0 | 0 = Överlämna kontrollen över kanalspindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över kanalspindeln |
| | | | 1 | 0 = Överlämna kontrollen över VKT-spindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över VKT-spindeln |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | 19 | - | Undertryck avkänningsörelser i cykler: 0 = Rörelser undertrycks (Parameter CfgMachineSimul/simMode ej lika med FullOperation eller driftart Programtest aktiv) 1 = Rörelser utförs (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrivas för teständamål) |
| | | 28 | - | Läsa av infallsvinkeln för den aktuella verktygsspindeln |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Exekvering status | | | | |
| | 992 | 10 | - | Blockframläsning aktiv 1 = ja, 0 = nej |
| | | 11 | - | Blockframläsning - Information om block-sökning: 0 = NC-program startat utan blockframläsning 1 = Iniprogram-systemcykel utförs före block-sökning 2 = Blocksökning pågår 3 = Funktioner återskapas -1 = Iniprogram-cykel avbruten före blocksökning -2 = Avbrott under blocksökning -3 = Avbrott i blockframläsningen efter sökfasen, före eller under återskapande av funktioner -99 = Implicit Cancel |
| | | 12 | - | Typ av avbrott för förfrågan inom OEM_CANCEL-makro: 0 = Inget avbrott 1 = Avbrott på grund av fel eller nödstopp 2 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i mitten av ett block 3 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i blockets slut |
| | | 14 | - | Nummer på det senaste FN 14 -felet |
| | | 16 | - | Äkta exekvering aktiv? 1 = Exekvering, 0 = Simulering |
| | | 17 | - | 2D-programmeringsgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej |
| | | 18 | - | Programmeringsgrafik medritas (softkey AUTOMAT. RITNING) aktiv? 1 = ja 0 = nej |
| | | 20 | - | Information om fräs-svarvbearbetning: 0 = Fräsning (efter FUNCTION MODE MILL) 1 = Svarvning (efter FUNCTION MODE TURN) 10 = Utförande av operationer för övergång från svarvdrift till fräsdrift 11 = Utförande av operationer för övergång från fräsdrift till svarvdrift |
| | | 30 | - | Interpolering av flera axlar tillåten? 0 = nej (t.ex. vid rätlinjestyrning) 1 = ja |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 31 | - | R+/R- möjlig / tillåtet i MDI-drift? 0 = nej 1 = ja |
| | | 32 | Cykelnummer | Individuell cykel frigiven: 0 = nej 1 = ja |
| | | 33 | - | Skrivåtkomst till utförda poster i palettellen för DNC (pythonskript) har aktiverats: 0 = nej 1 = ja |
| | | 40 | - | Kopiera tabeller i driftart Programtest ? Värde 1 sätts vid selektering av program och tryckning på softkey RESET+START . Systemcykel iniprogram kopierar då tabellen och återställer systemdatum. 0 = nej 1 = ja |
| | | 101 | - | M101 aktiv (synligt status)? 0 = nej 1 = ja |
| | | 136 | - | M136 aktiv? 0 = nej 1 = ja |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|------------------|---|
| Aktivera maskinparameter-subfil | | | | |
| | 1020 | 13 | QS-parameter-nr. | Maskinparameter-subfil med sökväg från QS-nummer (IDX) laddad? 1 = ja 0 = nej |
| Konfigurationsinställningar för cykler | | | | |
| | 1030 | 1 | - | Visa felmeddelande Spindel roterar inte? (CfgGeoCycle/ displaySpindleErr) 0 = nej, 1 = ja |
| | | 2 | - | Visa felmeddelande Kontrollera förtecknen djup!? (CfgGeoCycle/ displayDepthErr) 0 = nej, 1 = ja |
| Dataöverföring mellan HEIDENHAIN-cykler och OEM-makron | | | | |
| | 1031 | 1 | 0 | Komponentövervakning: räknare för mätningen. Cykel 238 Mäta maskindata räknar automatiskt upp den här räknaren. |
| | | | 1 | Komponentövervakning: typ av mätning -1 = ingen mätning 0 = cirkelformtest 1 = vattenfallsdiagram 2 = frekvenskörning 3 = enveloppspektrum 4 = utökad frekvenskörning |
| | | | 2 | Komponentövervakning: axelns index från CfgAxes\ axisList |
| | | | 3-9 | Komponentövervakning: ytterligare argument i enlighet med mätningen |
| | | 2 | 3-9 | Komponentövervakning: ytterligare argument i enlighet med mätningen |
| | | 3 | 0 | KinematicsOpt: Läsning av aktuella cykelnummer (450-453) |
| | | 100 | - | Komponentövervakning: valfria namn på övervakningsuppgifterna, enligt parameterinställningen under System\Monitoring\CfgMonComponent . När mätningen är avslutad listas övervakningsuppgifterna som anges här efter varandra. Se till att skilja de listade övervakningsuppgifterna åt med komma när du ställer in parametrarna. |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|------------------|---|
| Användarinställningar för användargränssnittet | | | | |
| | 1070 | 1 | - | Matningsbegränsning för softkey FMAX, 0 = FMAX inaktiv |
| Bit test | | | | |
| | 2300 | Number | Bit-nummer | Funktionen kontrollerar om en bit är satt i ett tal. Talet som skall kontrolleras överlämnas som NR, den sökta biten som IDX, där IDX0 avser den minst signifikanta biten. För att anropa funktionen för störa tal, måste NR överlämnas som Q-parameter. 0 = Bit ej satt 1 = Bit satt |
| Läsa programinformation (Systemstring) | | | | |
| | 10010 | 1 | 0/1/2/3 | IDX0 = fullständig sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palettprogrammet IDX1 = filsökväg till katalogen där NC-programmet ligger IDX2 = namn på NC-programmet, utan sökväg och filändelse IDX3 = NC-programmets filändelse |
| | | 2 | 0/1/2/3 | IDX0 = fullständig sökväg till NC-programmet som syns i blockvisningen IDX1 = filsökväg till katalogen där NC-programmet ligger IDX2 = namn på NC-programmet, utan sökväg och filändelse IDX3 = NC-programmets filändelse |
| | | 3 | - | Sökväg till den med SEL CYCLE eller CYCLE DEF 12 PGM CALL selekterade cykeln eller sökväg till den aktuella valda cykeln. |
| | | 10 | - | Sökväg till det med SEL PGM „...“ selekterade NC-programmet. |
| Indexerad åtkomst till QS-parametrar | | | | |
| | 10015 | 20 | QS-parameter-nr. | Läser QS(IDX) |
| | | 30 | QS-parameter-nr. | Tillhandahåller strängen som man får när allt i QS(IDX) utom bokstäver och siffror ersätts med '_'. |
| Läsa kanaldata (Systemstring) | | | | |
| | 10025 | 1 | - | Bearbetningskanalens namn (Key) |
| Läsa data om SQL-tabeller (Systemstring) | | | | |
| | 10040 | 1 | - | Symboliskt namn på preset-tabellen. |
| | | 2 | - | Symboliskt namn på nollpunktstabellen. |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | 3 | - | Symboliskt namn på palettutgångspunktstabellen. |
| | | 10 | - | Symboliskt namn på verktygstabellen. |
| | | 11 | - | Symboliskt namn på platstabellen. |
| | | 12 | - | Symboliskt namn för svarverktystabellen |
| | | 13 | - | Symboliskt namn på slipverktystabellen |
| | | 14 | - | Symboliskt namn på skärpningsverktystabellen |
| | | 21 | - | Symboliskt namn på kompenseringstabellen i verktygskoordinatsystemet T-CS |
| | | 22 | - | Symboliskt namn på kompenseringstabellen i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|---|-------------------|-------------------------|--------------|--|
| Värde programmerat i verktygsanropet (systemsträng) | | | | |
| | 10060 | 1 | - | Verktygsnamn |
| Läsa maskinkinematik (systemsträng) | | | | |
| | 10290 | 10 | - | Symboliskt namn på den med FUNCTIONMODE MILL resp. FUNCTIONMODE TURN programmerade maskinkinematiken från Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels. |
| Växling av rörelseområde (systemsträng) | | | | |
| | 10300 | 1 | - | Keyname för det senast aktiverade rörelseområdet |
| Läsa aktuell systemtid (systemsträng) | | | | |
| | 10321 | 0 - 16, 20 | - | 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 och 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 och 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 och 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternativt kan man med DAT i SYSSTR(...) ange en systemtid i sekunder som skall användas för formatering. |
| Läsa data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) | | | | |
| | 10350 | 50 | - | Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (tchprobe.tp). |
| | | 51 | - | Mätstiftets form från kolumnen AVKÄNNARE i avkännartabellen (tchprobe.tp). |
| | | 70 | - | Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type. |
| | | 73 | - | Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT . |
| | | 74 | - | Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT . |
| Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) | | | | |
| | 10510 | 1 | - | Palettens namn |
| | | 2 | - | Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. |
| Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) | | | | |

| Gruppnamn | Gruppnummer ID... | Systemdata nummer NR... | Index IDX... | Beskrivning |
|--|-------------------|-------------------------|--------------|---|
| | 10630 | 10 | - | Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1 . |
| Läsa data från det aktuella verktyget (systemsträng) | | | | |
| | 10950 | 1 | - | Det aktuella verktygets namn |
| | | 2 | - | Inmatning i kolumnen DOC för det aktiva verktyget |
| | | 3 | - | AFC-reglerinställning |
| | | 4 | - | Verktgshållarkinematik |
| | | 5 | - | Inmatning i kolumnen DR2TABLE - filnamn för kompenseringvärdestabellen för 3D-ToolComp |
| | | 6 | - | Inmatning i kolumnen TSHAPE – filnamn för 3D-verktygsformen (*.stl) |
| Läsa information från OEM-makron och HEIDENHAIN-cykler (systemsträng) | | | | |
| | 11031 | 10 | - | Skickar valet för makrot FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som sträng. |
| | | 100 | - | Cykel 238: lista över nyckelnamnen för komponentövervakningen |
| | | 101 | - | Cykel 238: filnamn för protokollfil |

Index

3

| | |
|------------------------------|-----|
| 3D-verktygskompensering..... | 331 |
| Grunder..... | 331 |
| Hela verktygradien..... | 345 |
| Perifer fräsning..... | 342 |
| Rät linje LN..... | 332 |
| verktyg..... | 334 |
| Ändplanfräsning..... | 335 |

A

| | |
|------------------------------------|----------|
| Absolut inmatning..... | 156 |
| Adaptiv matningsreglering AFC..... | 388 |
| Advanced Dynamic Prediction | |
| ADP..... | 430 |
| AFC..... | 388 |
| Programmera..... | 391 |
| Anropa valda program..... | 226 |
| Anvisningstyper..... | 34 |
| Användarhjälp..... | 597 |
| Användningsplats..... | 43 |
| Arbetsområde | |
| Dokument..... | 359 |
| Formulär för paletter..... | 656 |
| Formulär för tabeller..... | 678 |
| Hjälp..... | 598 |
| Huvudmeny..... | 76 |
| Konturgrafik..... | 551 |
| Program..... | 110 |
| Simulering..... | 625 |
| Snabbval..... | 357 |
| Snabbval i driftarten | |
| Programmering..... | 358 |
| Snabbval i driftarten Tabeller | 358 |
| Start/inloggning..... | 80 |
| Tabell i driftarten Tabeller..... | 672 |
| Tangentbord..... | 600 |
| Texteditor..... | 361, 361 |
| Uppdragslista..... | 648 |
| Öppna fil..... | 357 |
| Översikt..... | 63 |
| Arbetsstycke-kordinatsystem.. | 241 |
| arbetsstycke-nollpunkt..... | 104 |
| arbetsstycke-referenspunkt..... | 104 |
| arbetsstyckesmaterial..... | 694 |
| Arbetsstyckesräknare..... | 525 |
| arbetsstyckets referenspunkt | |
| Aktivera i NC-program..... | 249 |
| hantera..... | 249 |
| i NC-programmet, kopiera..... | 251 |
| in NC-program korrigeras..... | 253 |
| Avsedd användning..... | 43 |
| Axelbeteckning..... | 102 |

B

| | |
|-----------------------------|-----|
| Banfunktion | |
| Framkörning och fränkörning | 190 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Rät linje LN..... | 332 |
| Baskordinatsystem..... | 239 |
| Batch Process Manager..... | 653 |
| B-CS..... | 239 |
| Bearbetningsläge..... | 130 |
| Bearbetningsmatning..... | 150 |
| Bearbetningsplan..... | 102 |
| Bearbetningsplan-kordinatsystem.. | 242 |
| Bearbetningstyp Fräsning..... | 421 |
| Block..... | 107 |
| dölja..... | 605 |
| hoppa över..... | 605 |
| Blockform..... | 132 |
| Blocksökning | |
| i palettprogrammet..... | 652 |
| Bortkörningsfunktion | |
| DEP CT..... | 204 |
| DEP LN..... | 203 |
| DEP LT..... | 202 |
| Bruksanvisningens indelning..... | 33 |

C

| | |
|----------------------------|----------|
| CAD-modell..... | 423 |
| CAM..... | 418 |
| programvarualternativ..... | 430 |
| Utmatning..... | 424 |
| Utmatningsformat..... | 419 |
| CAM-program..... | 418 |
| exekvera..... | 426 |
| Kompensering..... | 331 |
| Cirkelbana | |
| Linjär överlagring..... | 175, 187 |
| Cirkelberäkning..... | 496 |
| CR2..... | 144 |

D

| | |
|-------------------------------------|-----|
| DCM..... | 370 |
| NC-funktion..... | 376 |
| Simulation..... | 375 |
| Spännidon..... | 377 |
| Deltalängd..... | 322 |
| Deltaradie..... | 323 |
| Deltavärde..... | 320 |
| Detaljfamilj..... | 493 |
| Diameterberoende skärdatatabell.... | 696 |
| DIN/ISO..... | 569 |
| Dragmeny..... | 350 |
| Driftart | |
| Manuell..... | 60 |
| Maskin..... | 60 |
| Programmera..... | 109 |
| Start..... | 60 |
| Tabeller..... | 666 |
| Översikt..... | 60 |
| Driftläge | |
| filer..... | 348 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Dynamic Efficiency..... | 431 |
| Dynamic Precision..... | 432 |
| Dynamisk Kollisionsövervakning | |
| DCM..... | 370 |
| Dölja NC-block..... | 605 |

E

| | |
|-------------------------|-----|
| Efterbehandlare..... | 424 |
| Extradokumentation..... | 33 |

F

| | |
|--------------------------------|-----|
| Felmeddelande..... | 707 |
| utmatning..... | 499 |
| fil..... | 347 |
| Anpassa iTNC 530..... | 361 |
| hantera med FUNCTION | |
| FILE..... | 366 |
| Redigera..... | 361 |
| Tecken..... | 352 |
| TNC 530 import..... | 361 |
| öppna med OPEN FILE..... | 365 |
| filformat..... | 353 |
| Filfunktion..... | 350 |
| Filfunktioner som går att | |
| programmera i NC-programmet... | 364 |
| Filhantering..... | 348 |
| Söka..... | 350 |
| Filnamn..... | 352 |
| filsökväg..... | 352 |
| absolut..... | 352 |
| relativ..... | 352 |
| Filtyp..... | 353 |
| filändelse..... | 353 |
| FN 16..... | 500 |
| Innehåll och formatering..... | 500 |
| Utmatningsformat..... | 500 |
| FN 18..... | 506 |
| FN 26..... | 509 |
| FN 27..... | 510 |
| FN 28..... | 512 |
| FN 38..... | 507 |
| Formulär..... | 121 |
| För paletter..... | 656 |
| För tabeller..... | 678 |
| Framkörningsfunktion..... | 190 |
| APPR CT..... | 198 |
| APPR LCT..... | 200 |
| APPR LN..... | 196 |
| APPR LT..... | 193 |
| APPR PCT..... | 211 |
| APPR PLCT..... | 214 |
| APPR PLN..... | 209 |
| APPR PLT..... | 207 |
| Fritt definierbar tabell..... | 686 |
| beskriva..... | 510 |
| läsa..... | 512 |
| Åtkomst..... | 509 |

| | |
|---|-----|
| öppna..... | 509 |
| Frånkörningsfunktion..... | 190 |
| DEP LCT..... | 205 |
| DEP PLCT..... | 216 |
| Fräsdrift..... | 130 |
| FUNCTION DCM..... | 376 |
| FUNCTION DCM DIST..... | 382 |
| FUNCTION TCPM..... | 312 |
| REFPNT..... | 317 |
| verktygsstyrningspunkt..... | 317 |
| Funktion STOP..... | 434 |
| programmering..... | 434 |
| Fönstret Infoga NC-funktion..... | 122 |
| Förflytningsområde..... | 130 |
| Första steg..... | 79 |
| Första steget programmera..... | 82 |
| G | |
| Gester..... | 66 |
| GOTO..... | 603 |
| Grafik..... | 625 |
| Grafisk programmering | |
| Exportera kontur..... | 563 |
| Första stegen..... | 566 |
| Importera kontur..... | 560 |
| Grunder | |
| programmering..... | 106 |
| Gränssnitt..... | 59 |
| H | |
| Handrattsöverlagring | |
| M118..... | 449 |
| Helix..... | 187 |
| exempel..... | 189 |
| Hjälpbild..... | 113 |
| Hopp med GOTO..... | 603 |
| Huvudmeny..... | 76 |
| Hårdvara..... | 54 |
| Högerhandsregeln..... | 272 |
| Högerklickning..... | 614 |
| I | |
| I-CS..... | 246 |
| Indelning..... | 606 |
| Infoga kommentar..... | 604 |
| Inkrementell inmatning..... | 157 |
| Inmatnings-kordinatsystem..... | 246 |
| Integrerad produkthjälp | |
| TNCguide..... | 36 |
| ISO..... | 569 |
| Knappar..... | 575 |
| iTNC 530 | |
| Anpassa fil..... | 361 |
| Importera verktygstabell..... | 361 |
| J | |
| Jämförelse..... | 612 |
| K | |
| Kapsling..... | 230 |
| Kartesiska koordinater..... | 154 |
| Linjär överlagring av en cirkelbana..... | 175 |
| Kartesiskt koordinatsystem..... | 235 |
| Klartextprogrammering..... | 106 |
| Knappar..... | 66 |
| ISO..... | 575 |
| Kollisionsövervakning..... | 370 |
| NC-funktion..... | 376 |
| Simulation..... | 375 |
| Spännidon..... | 377 |
| Kompensera verktygspositionering.. | 312 |
| Kompensering | |
| CAM-program..... | 331 |
| kompenseringstabell | |
| tco..... | 328 |
| Komponentövervakning | |
| Färgdiagram..... | 400 |
| Kontakt..... | 40 |
| Kontextmeny..... | 614 |
| Kontur..... | 551 |
| exportera..... | 563 |
| Första stegen..... | 566 |
| importera..... | 560 |
| Konturfunktion | |
| Avrundning..... | 165 |
| Cirkelbana C..... | 168 |
| Cirkelbana CR..... | 170 |
| Cirkelbana CT..... | 173 |
| Fas..... | 164 |
| Grunder..... | 158 |
| Kretsmittpunkt..... | 166 |
| polärkoordinater..... | 179 |
| Rät linje L..... | 161 |
| Översikt..... | 161 |
| Koordinatdefinition | |
| Absolut..... | 156 |
| Inkrementell..... | 157 |
| Kartesisk..... | 154 |
| polär..... | 154 |
| koordinatsystem..... | 234 |
| Grunder..... | 235 |
| Koordinatursprung..... | 235 |
| koordinattransformation..... | 255 |
| Nollpunktsförskjutning..... | 256 |
| Skalning..... | 262 |
| Spegling..... | 258 |
| Vridning..... | 261 |
| Återställa..... | 263 |
| korrigeringsstabell..... | 327 |
| Aktivera värde..... | 330 |
| Kolumner..... | 701 |
| wco..... | 328 |
| välj..... | 329 |
| Kretsmittpunkt..... | 166 |
| Kör bort från kontur..... | 190 |
| Kör fram till kontur..... | 190 |
| L | |
| Label..... | 220 |
| anropa..... | 221 |
| Definiera..... | 220 |
| Licensvillkor..... | 53 |
| Liftoff..... | 385 |
| Linjärblock..... | 161 |
| Lägg till tabellvärde..... | 685 |
| Längdkorrigerig..... | 322 |
| längdmätare..... | 103 |
| Läsa systemdatum..... | 506 |
| Läs tabellvärden..... | 682 |
| M | |
| M92-nollpunkt M92-ZP..... | 104 |
| Mall..... | 228 |
| Manöverelement..... | 66 |
| Maskin-kordinatsystem..... | 236 |
| Maskin-nollpunkt..... | 104 |
| Mata ut text..... | 500 |
| Matning..... | 150 |
| Matningbegränsning | |
| TCPM..... | 318 |
| Matningsreglering..... | 388 |
| M-CS..... | 236 |
| M-funktion..... | 433 |
| för konturbeteendet..... | 440 |
| för koordinatuppgifter..... | 437 |
| för verktyg..... | 470 |
| Översikt..... | 435 |
| Miniräknare..... | 619 |
| Mitten på verktygsradie 2 CR2.. | 144 |
| Modelljämförelse..... | 642 |
| Modul..... | 228 |
| Målgrupp..... | 32 |
| Mäta i simuleringen..... | 638 |
| mätare..... | 103 |
| N | |
| NC-block..... | 107 |
| dölja..... | 605 |
| hoppa över..... | 605 |
| NC-funktion | |
| Infoga..... | 122 |
| Ändra..... | 124 |
| NC-funktioner | |
| Infoga..... | 124 |
| NC-grunder..... | 102 |
| NC-modul..... | 228 |
| NC-program..... | 107 |
| Anropa..... | 224 |
| Formulär..... | 121 |
| hantera..... | 118 |
| Hjälpbild..... | 113 |

| | |
|---|------------------|
| Indelning..... | 606 |
| Inställningar..... | 113 |
| Redigera..... | 124 |
| Skapa översikt..... | 606 |
| Sök..... | 609 |
| välj..... | 226 |
| Återgivning..... | 112 |
| NC-Syntax..... | 107 |
| Nollpunktsförskjutning..... | 256 |
| Nollpunktstabell..... | 253, 691 |
| Kolumner..... | 692 |
| välj..... | 254 |
| O | |
| Om bruksanvisningen..... | 31 |
| Om-då-beslut..... | 497 |
| Om produkten..... | 41 |
| P | |
| Palett..... | 647 |
| Batch Process Manager..... | 653 |
| Parametrar..... | 697 |
| Redigera..... | 648 |
| Tabell..... | 697 |
| Verktygsorienterad blockframläsning..... | 660 |
| Palettabell | |
| Kolumner..... | 697 |
| paletter | |
| verktygsorienterad..... | 657 |
| Paletträknare..... | 648 |
| Palettutgångspunkt..... | 663 |
| Parallellaxel..... | 404 |
| Cykel..... | 410 |
| Paraxcomp..... | 404 |
| Paraxmode..... | 404 |
| Pekskärm..... | 55 |
| Perifer fräsning..... | 342 |
| PLANE-funktion..... | 266 |
| Axelvinkeldefinition..... | 297 |
| AXIAL..... | 297 |
| EULER..... | 281 |
| Eulervinkeldefinition..... | 281 |
| Inkrementell Definition..... | 292 |
| MOVE..... | 301 |
| POINTS..... | 287 |
| PROJECTED..... | 277 |
| Projektionsvinkeldefinition..... | 277 |
| Punktdefinition..... | 287 |
| RELATIV..... | 292 |
| RESET..... | 296 |
| Rymdvinkeldefinition..... | 271 |
| SPATIAL..... | 271 |
| STAY..... | 302 |
| svänglösning..... | 303 |
| Transformationsarter..... | 307 |
| TURN..... | 301 |
| VECTOR..... | 284 |
| Vektordefinition..... | 284 |
| Vridaxelpositioniering..... | 300 |
| återställa..... | 296 |
| Översikt..... | 267 |
| POLARKIN..... | 412 |
| Polära koordinater | |
| Helix..... | 187 |
| Linjär överlagring av en cirkelbana..... | 187 |
| Polär kinematik..... | 412 |
| Polärkoordinater | |
| Cirkelbana CP..... | 183 |
| Cirkelbana CTP..... | 185 |
| Grunder..... | 154 |
| Pol..... | 179 |
| Rätlinje..... | 180 |
| Översikt..... | 179 |
| Positionsmätssystem..... | 103 |
| Program..... | 107 |
| Formulär..... | 121 |
| hantera..... | 118 |
| Hjälpbild..... | 113 |
| Indelning..... | 606 |
| Inställningar..... | 113 |
| Q-parametrar..... | 478 |
| Redigera..... | 124 |
| Skapa översikt..... | 606 |
| Sök..... | 609 |
| Återgivning..... | 112 |
| Programanrop..... | 224 |
| Programdelsupprepning..... | 223 |
| Programjämförelse..... | 612 |
| programkörning | |
| lyft..... | 385 |
| Programmall..... | 228 |
| Programmerad väntetid..... | 396 |
| Programmera grafiskt..... | 551 |
| Programmeringsgrunder..... | 106 |
| Programmeringsmöjligheter..... | 105 |
| Programmeringsteknik..... | 219 |
| Programredigeraren..... | 110 |
| Programvarunummer..... | 47 |
| Programvaruoption..... | 48 |
| Pulserande varvtal..... | 395 |
| Punkttabell | |
| Dölja punkt..... | 690 |
| Kolumner..... | 689 |
| Q | |
| Q-info..... | 482 |
| Q-parameterlista..... | 482 |
| Söka..... | 483 |
| Q-parametrar..... | 478 |
| Cirkelberäkning..... | 496 |
| Formel..... | 514 |
| förinställda..... | 485 |
| Grunder..... | 478 |
| Grundräknesätt..... | 492 |
| Hopp..... | 497 |
| Läsa systemdatum..... | 506 |
| Mata ut text..... | 500 |
| Strängformel..... | 518 |
| Vinkelfunktion..... | 494 |
| Översikt..... | 478 |
| R | |
| Radiekorrigerig..... | 323 |
| Redigera NC-funktion..... | 126 |
| Referenspunkt..... | 104 |
| aktivera i NC-program..... | 249 |
| i NC-program korrigera..... | 253 |
| i NC-programmet, kopiera..... | 251 |
| Referenssystem..... | 234 |
| arbetsstycke-kordinatsystem..... | 241 |
| Baskordinatsystem..... | 239 |
| bearbetningsplan- kordinatsystem..... | 242 |
| Inmatnings-kordinatsystem..... | 246 |
| maskin-kordinatsystem..... | 236 |
| verktyg-kordinatsystem..... | 247 |
| Repetitiv väntetid..... | 396 |
| Rikta upp verktygsaxel..... | 270 |
| RL/RR/R0..... | 324 |
| Roterande drift..... | 130 |
| Rumscirkel..... | 177 |
| Råämne..... | 132 |
| cylinder..... | 135 |
| Kub..... | 133 |
| Rotation..... | 136 |
| rör..... | 135 |
| STL-fil..... | 137 |
| Råämnedefinition..... | 132 |
| Räknare..... | 525 |
| Rät linje L..... | 161 |
| Rät linje LN..... | 332 , 421 |
| Rätlinje polär..... | 180 |
| Rörelsestyrning ADP..... | 430 |
| S | |
| Sammanhangsberoende hjälp..... | 39 |
| Simulation | |
| DCM..... | 375 |
| Kollisionskontroll..... | 384 |
| Simulering..... | 625 |
| Hastighet..... | 644 |
| Inställning..... | 626 |
| Modelljämförelse..... | 642 |
| Mäta..... | 638 |
| Rotationscentrum..... | 643 |
| Skapa STL-fil..... | 637 |
| Skärvy..... | 640 |
| Verktygsvision..... | 635 |
| Simuleringens hastighet..... | 644 |
| Skalning..... | 262 |
| Skapa ny tabell..... | 669 |

| | | | | | |
|-----------------------------|-----|---------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| Skriv tabellvärde..... | 683 | absolut..... | 352 | TRP..... | 143 |
| Skärdataberäkning..... | 621 | relativ..... | 352 | U | |
| Skärdatakalkylator | | T | | Unterprogramm..... | 222 |
| Skärdatatabeller..... | 622 | TABDATA..... | 681 | Uppdragslista..... | 647 |
| Tabell..... | 693 | Tabell | | Arbetsområde..... | 648 |
| Skärdatatabell..... | 695 | Arbetsområde..... | 672 | Batch Process Manager..... | 653 |
| använda..... | 622 | Korrigeringsstabell..... | 701 | Redigera..... | 648 |
| Skärm..... | 55 | Nollpunktstabell..... | 691 | verktygsorienterad..... | 657 |
| Skärmtangentbord..... | 600 | Palettabell..... | 697 | Urvalsfunktion | |
| Slipdrift..... | 130 | Punkttabell..... | 689 | Anropa NC-program..... | 224 |
| Snabbval..... | 357 | Skapa..... | 669 | korrigeringsstabell..... | 329 |
| Programmering..... | 358 | Skärdataberäkning..... | 693 | NC-program..... | 226 |
| Tabeller..... | 358 | SQL-åtkomst..... | 527 | Nollpunktstabell..... | 254 |
| Snittdata..... | 149 | Åtkomst till NC-programmet..... | 681 | Urvalsfunktioner..... | 224 |
| Spegling | | Tangentbord..... | 55 | Översikt..... | 224 |
| NC-funktion..... | 258 | Formel..... | 602 | USB-enhet..... | 363 |
| Spindelvarvtal..... | 149 | Fönster..... | 600 | Utgångspunkt | |
| Spännodon..... | 377 | NC-funktioner..... | 601 | Palett..... | 663 |
| Ladda..... | 381 | Text..... | 602 | Utökad kontroll..... | 384 |
| Spännondsövervakning | | Ta ur USB-enhet..... | 363 | V | |
| Aktivera..... | 381 | TCP..... | 142 | Valfunktion | |
| CFG-fil..... | 379 | TCPM..... | 312, 456 | fil..... | 365 |
| M3D-fil..... | 379 | REFPNT..... | 317 | Variabel..... | 477 |
| STL-fil..... | 379 | verktygsstyrningspunkt..... | 317 | Cirkelberäkning..... | 496 |
| SQL..... | 527 | T-CS..... | 247 | Formel..... | 514 |
| BIND..... | 531 | Texteditor..... | 125, 126 | förinställd..... | 485 |
| COMMIT..... | 543 | Valfria cykelparametrar..... | 127 | Grunder..... | 478 |
| EXECUTE..... | 535 | Tilläggsfunktion..... | 433 | Grundräknesätt..... | 492 |
| FETCH..... | 540 | för konturbeteendet..... | 440 | Hopp..... | 497 |
| INSERT..... | 546 | för koordinatuppgifter..... | 437 | Kontrollera..... | 482 |
| ROLLBACK..... | 541 | för verktyg..... | 470 | lokala parametrar QL..... | 480 |
| SELECT..... | 532 | Grunder..... | 434 | Läsa systemdatum..... | 506 |
| UPDATE..... | 544 | Översikt..... | 435 | Mata ut text..... | 500 |
| Översikt..... | 529 | Tillämpning | | reduenta parametrar QR..... | 480 |
| Start/inloggning..... | 80 | Hjälp..... | 37 | Räknare..... | 525 |
| STL-fil som råämne..... | 137 | Startmeny..... | 60 | Skicka information..... | 507 |
| STOP..... | 434 | Tilta | | SQL-sats..... | 527 |
| programmering..... | 434 | Manuellt..... | 265 | Strängformel..... | 518 |
| Strängformel..... | 518 | Tilta bearbetningsplanet | | Strängparametrar QS..... | 518 |
| Strängparametrar..... | 518 | Manuellt..... | 265 | Vinkelfunktion..... | 494 |
| Styrsystemsytta..... | 59 | Programmerat..... | 266 | Översikt..... | 478 |
| Sväng | | Tiltad bearbetning..... | 310 | Variabelprogrammering..... | 477 |
| återställa..... | 296 | Tiltning | | Varvtal..... | 149 |
| Sväng bearbetningsplan | | Av bearbetningsplanet..... | 266 | pulserande..... | 395 |
| bordets rotationsaxel..... | 266 | TIP..... | 142 | W | |
| Grunder..... | 265 | TLP..... | 143 | W-CS..... | 241 |
| huvudets rotationsaxel..... | 266 | TMAT..... | 694 | Vektorblock..... | 332, 421 |
| Svängning | | TNCguide..... | 37 | Verktyg..... | 139 |
| utan rotationsaxlar..... | 270 | TOOL CALL..... | 144 | Deltavärde..... | 320 |
| Symboler allmänt..... | 74 | TOOL DEF..... | 151 | lyft..... | 385 |
| Syntax..... | 107 | Transformation..... | 255 | Längdkorrigerings..... | 322 |
| Syntaxelement..... | 107 | Nollpunktsförskjutning..... | 256 | Radiekorrigering..... | 323, 324 |
| Syntaxmarkering..... | 112 | Skalning..... | 262 | referenspunkt..... | 141 |
| Syntaxsökning..... | 120 | Spegling..... | 258 | översikt..... | 140 |
| Säkerhetsanvisning..... | 44 | Vridning..... | 261 | Verktygets vridpunkt TRP..... | 143 |
| Innehåll..... | 34 | Återställa..... | 263 | | |
| Sök och ersätt..... | 611 | Trigonometri..... | 494 | | |
| Sökväg..... | 352 | | | | |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Verktyg-koordinatsystem..... | 247 |
| verktygsanrop | |
| Verktygsväxling..... | 144 |
| Verktygsförval..... | 151 |
| Verktygshållarens referenspunkt..... | 141 |
| Verktygskompensering | |
| Tredimensionell..... | 331 |
| Verktygskorrigerig..... | 320 |
| Tabell..... | 327 |
| Verktygsmittpunkten TCP..... | 142 |
| Verktygsoorienterad bearbetning | 657 |
| Verktygssradiekorrigerig..... | 324 |
| Verktygsskärmaterial..... | 694 |
| Verktygsspets TIP..... | 142 |
| Verktygssstyrningspunkt TLP..... | 143 |
| Urval..... | 317 |
| Verktygstabell | |
| iTNC 530..... | 361 |
| verktyg-vridningspunktTRP | |
| Urval..... | 317 |
| verktyg-växelpunkt..... | 104 |
| vinkelmätare..... | 103 |
| Vinkelräta koordinater..... | 154 |
| Vinklad fräsning..... | 310 |
| Visa fil..... | 359 |
| WMAT..... | 694 |
| WPL-CS..... | 242 |
| Vridning | |
| NC-funktion..... | 261 |
| Väntetid | |
| cyklisk..... | 396 |
| enstaka..... | 396 |
| Växla in systemverktyg..... | 470 |

Y

| | |
|---------------------|-----|
| Yta styrsystem..... | 59 |
| Ytnormalvektor..... | 331 |

Ä

| | |
|----------------------|-----|
| Ändplanfräsning..... | 335 |
|----------------------|-----|

Ö

| | |
|-------------------------------|-----|
| Öppna fil..... | 357 |
| Överhoppning av NC-block..... | 605 |
| Översikt | |
| skapa..... | 606 |
| Översiktspunkt..... | 606 |

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Touchprobar och kamerasystem

HEIDENHAIN erbjuder universella och mycket exakta touchprobar för verktygsmaskiner, t.ex. för exakt positionsbestämning av arbetsstyckeskanter och mätning av verktyg. Beprovad teknik, t.ex. en slitagefri, optisk sensor, kollisionsskydd eller integrerade avblåsningmunstycken för rengöring av mätstället, gör touchprobarna till ett tillförlitligt och säkert hjälpmedel för mätning av arbetsstycken och verktyg. För ännu högre processsäkerhet kan verktygen enkelt övervakas med kamerasystem samt med sensorn för verktygsbrott från HEIDENHAIN.



Mer information om touchprobar och kamerasystem:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

