



HEIDENHAIN



TNC 128

Bruksanvisning
Klartextprogrammering



NC-programvara
771841-18

Svenska (sv)
10/2023






Styrsystemets manöverelement

Knappar



Manöverelement på bildskärmen

Knapp	Funktion
	Välja bildskärmsuppdelning
	Växla bildskärm mellan maskindriftart, programmeringsdriftart och tredje desktop
	Softkeys: Välj funktioner i bildskärmen
  	Växla softkeyrad



Maskindriftarter

Knapp	Funktion
	Manuell drift
	Elektronisk handratt
	Positionering med manuell inmatning
	Programkörning enkelblock
	Programkörning blockföljd



Programmeringsdriftarter

Knapp	Funktion
	Programmering
	Programtest

Ange och editera koordinataxlar och siffror

Knapp	Funktion
 ... 	Välj koordinataxlar eller ange dem i ett NC-program
 ... 	Siffror
 	Decimalavskiljare / Växla förtecken
 	Inmatning polära koordinater / Inkrementalvärde
	Q-parameterprogrammering / Q-parameterstatus
	Överför är-position
	Hoppa över dialogfråga och radera ord
	Avsluta inmatning och fortsätt dialogen
	NC-block slutföra, avsluta inmatning
	Återställ inmatning eller radera felmeddelande
	Avbryt dialog, radera programdel

Uppgifter om verktyg

Knapp	Funktion
	Definiera verktygsdata i NC-programmet
	Anropa verktygsdata





NC-program och filadministration, styrsystemsfunktioner

Knapp	Funktion
	NC-program välja eller radera filer, extern dataöverföring
	Definiera programanrop, selektera nollpunkts- och punkt-tabeller
	Välj MOD-funktion
	Visa hjälptexter vid NC-felmeddelanden, kalla upp TNCguide
	Presentera alla felmeddelanden som står i kö
	Visa kalkylator
	Visa specialfunktioner

Navigationsknappar

Knapp	Funktion
 	Förflytta markören
	NC-block, välja cykler och parameterfunktioner direkt
	Navigera till programmets början eller tabellens början
	Navigera till programmets slut eller slutet på en tabellrad
	Navigera sidvis uppåt
	Navigera sidvis nedåt
	Välj nästa flik i formulär
 	Dialogfält eller funktionsknapp framåt / tillbaka

Cyklar, underprogram och programdelsupprepningar

Knapp	Funktion
 	Definiera och anropa cykler
 	Ange och anropa underprogram och programdelsupprepningar

Potentiometrar för matning och spindelvarvtal

Matning



Spindelvarvtal



Innehållsförteckning

1	Grundläggande.....	29
2	Första stegen.....	53
3	Grunder.....	69
4	Verktyg.....	111
5	Programmera verktygsrörelser.....	125
6	Programmeringshjälp.....	131
7	Tilläggsfunktion.....	165
8	Underprogram och programdelsupprepningar.....	173
9	Programmera Q-parametrar.....	197
10	Specialfunktioner.....	283
11	CAD-Viewer.....	337
12	Grunder / Översikt.....	341
13	Cykler: Borrkykler / Gångkykler.....	375
14	Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning.....	433
15	Cykler: Koordinatomräkningar.....	465
16	Cykler: Specialfunktioner.....	477
17	Avkännarcykler.....	483
18	Tabeller och översikt.....	511

1	Grundläggande.....	29
1.1	Om denna handbok.....	30
1.2	Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner.....	32
	Software-alternativ.....	33
	Nya och ändrade funktioner 77184x-18.....	34
	Ändrade cykelfunktioner 77184x-18.....	50

2	Första stegen.....	53
2.1	Översikt.....	54
2.2	Uppstart av maskinen.....	55
	Kvitter strömavbrott och kör till referenspunkt.....	55
2.3	Programmera den första detaljen.....	56
	Välja driftart.....	56
	Viktiga manöverelement i styrsystemet.....	56
	Nytt NC-program öppna / filhantering.....	57
	Definiera råämne.....	58
	Programuppbyggnad.....	59
	Programmera en enkel kontur.....	60
	Skapa cykelprogram.....	65

3 Grunder.....	69
3.1 TNC 128.....	70
HEIDENHAIN-klartext.....	70
Kompatibilitet.....	70
3.2 Bildskärm och knappsats.....	71
Bildskärm.....	71
Bestämma bildskärmsuppdelning.....	71
Manöverpanel.....	72
3.3 Driftarter.....	74
Manuell drift och El. Handratt.....	74
Positionering med manuell inmatning.....	74
Programmering.....	74
PROGRAMTEST.....	75
Program blockföljd och Program enkelblock.....	75
3.4 NC-grunder.....	76
Positionsmätsystem och referensmärken.....	76
Koordinatsystem.....	76
Koordinatsystem i fräsmaskiner.....	77
Axlarnas beteckningar i fräsmaskiner.....	77
Absoluta och inkrementella arbetsstyckespositioner.....	78
Välja utgångspunkt.....	79
3.5 NC-program öppna och mata in.....	80
Uppbyggnad av ett NC-program i HEIDENHAIN klartext.....	80
Definiera råämnet: BLK FORM.....	81
Öppna nytt NC-program.....	83
Programmera verktygsrörelser i Klartext.....	85
Överföra År-positioner.....	87
Redigera NC-program.....	88
Styrsystemets sökfunktion.....	92
3.6 Organisation (filhantering).....	94
Filer.....	94
Visa externt genererade filer i styrsystemet.....	96
Kataloger.....	96
Sökväg.....	96
Översikt: Funktioner i filhanteringen.....	97
Kalla upp filhantering.....	98
Välja enhet, katalog och fil.....	99
Skapa ny katalog.....	100
Skapa ny fil.....	101
Kopiera enstaka fil.....	101
Kopiera filer till en annan katalog.....	102

Kopiera tabell.....	103
Kopiera katalog.....	104
Välj en av de senast valda filerna.....	104
Radera fil.....	105
Radera katalog.....	105
Markera filer.....	106
Döp om fil.....	107
Sortera filer.....	107
Specialfunktioner.....	108

4	Verktyg	111
4.1	Verktysrelaterade uppgifter	112
	Matning F	112
	Spindelvarvtal S	113
4.2	Verktysdata	114
	Förutsättning för verktyskompenseringen	114
	Verktysnummer, verktysnamn	114
	Verktyslängd L	115
	Verktysradie R	116
	Deltavärde för längd och radie	116
	Inmatning av verktysdata i NC-programmet	117
	Anropa verktysdata	118
	Verktysväxling	120
4.3	Verktyskompensering	121
	Inledning	121
	Verktyslängdskompensering	121
	verktysradiekorrigerering	122

5	Programmera verktygsrörelser.....	125
5.1	Grunder.....	126
	Verktygsrörelser i NC-programmet.....	126
	Tilläggsfunktioner M.....	127
	Underprogram och programdelsuppreparingar.....	127
	Programmering med Q-parametrar.....	127
5.2	Verktygsförflyttningar.....	128
	Programmera verktygsrörelser för en bearbetning.....	128
	Överför är-position.....	129
	Exempel: Rätlinjeförflyttning.....	130

6	Programmeringshjälp.....	131
6.1	GOTO-funktion.....	132
	Använda knappen GOTO.....	132
6.2	Bildskärmsknappsats.....	133
	Mata in text med bildskärmsknappsatsen.....	133
6.3	Presentation av NC-programmet.....	134
	Syntaxframhävande.....	134
	Rullningslist.....	134
6.4	Infoga kommentarer.....	135
	Användningsområde.....	135
	Infoga kommentar.....	135
	Kommentar under programinmatningen.....	135
	Infoga kommentar i efterhand.....	135
	Kommentar i ett eget NC-block.....	136
	Kommentera bort ett NC-block i efterhand.....	136
	Funktioner vid editering av en kommentar.....	136
6.5	Fri editering av NC-program.....	137
6.6	Hoppa över NC-block.....	138
	Infoga /-tecknet.....	138
	Radera /-tecknet.....	138
6.7	Strukturera NC-program.....	139
	Definition, användningsområden.....	139
	Växla mellan länkningsfönster/aktivt fönster.....	139
	Infoga struktureringsblock i programfönstret.....	139
	Välj block i länkningsfönstret.....	139
6.8	Kalkylatorn.....	140
	Handhavande.....	140
6.9	Skärdatataberäkning.....	143
	Användningsområde.....	143
	Arbeta med skärdatatabeller.....	144
6.10	Programmeringsgrafik.....	147
	Medritning eller ej medritning av programmeringsgrafik.....	147
	Framställning av programmeringsgrafik för ett NC-program.....	148
	Visa eller dölj blocknummer.....	148
	Radera grafik.....	148
	Visa stödlinjer.....	149
	Delförstoring eller delförminskning.....	149

6.11 Felmeddelanden.....	150
Visa fel.....	150
Öppna felfönstret.....	150
Utförliga felmeddelanden.....	151
Softkey INTERN INFO.....	151
Softkey GRUPPERING.....	152
Tryck på softkey AKTIVERA AUTOMAT. SPARA.....	152
Radera fel.....	153
Felprotokoll.....	154
Knappprotokoll.....	155
Upplysningstext.....	156
Spara servicefiler.....	156
Stäng felfönstret.....	156
6.12 Sammanhangsberoende hjälpsystem TNCguide.....	157
Användningsområde.....	157
Arbeta med TNCguide.....	158
Ladda ned aktuella hjälpfiler.....	162

7	Tilläggsfunktion.....	165
7.1	Ange tilläggsfunktioner M.....	166
	Grunder.....	166
7.2	Tilläggsfunktioner för Programkörningskontroll, spindel och kylmedel.....	167
	Översikt.....	167
7.3	Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter.....	168
	Programmering av maskinfasta koordinater: M91/M92.....	168
	Reducera positionsvärdet i rotationsaxel till ett värde under 360°: M94.....	170
7.4	Tilläggsfunktioner för konturbeteendet.....	171

8	Underprogram och programdelsupprepningar.....	173
8.1	Markera underprogram och programdelsupprepning.....	174
	Label.....	174
8.2	Underprogram.....	175
	Arbetsätt.....	175
	Programmeringsanvisning.....	175
	Programmering underprogram.....	175
	Anropa underprogram.....	176
8.3	Programdelsupprepningar.....	177
	Label.....	177
	Arbetsätt.....	177
	Programmeringsanvisning.....	177
	Programmering programdelsupprepning.....	178
	Anropa programdelsupprepning.....	178
8.4	Anropa ett externt NC-program.....	179
	Översikt softkeys.....	179
	Arbetsätt.....	180
	Programmeringsanvisning.....	180
	Anropa ett externt NC-program.....	182
8.5	Punkttabeller.....	184
	Skapa punkttabell.....	184
	Hoppa över enskilda punkter vid bearbetningen.....	185
	Välj punkttabell i NC-programmet.....	186
	Använda punkttabeller.....	187
	Definition.....	187
8.6	Länkning av underprogram.....	188
	Länkningstyper.....	188
	Länkingsdjup.....	188
	Underprogram i underprogram.....	189
	Upprepning av programdelsupprepning.....	190
	Upprepning av underprogram.....	191
8.7	Programmeringsexempel.....	192
	Exempel: Hålbilder.....	192
	Exempel: Hålbild med flera verktyg.....	194

9	Programmera Q-parametrar.....	197
9.1	Princip och funktionsöversikt.....	198
	Q-parametertyper.....	199
	Programmeringsanvisning.....	201
	Kalla upp Q-parameterfunktioner.....	202
9.2	Detaljfamiljer – Q-parametrar istället för sifvervärden.....	203
	Användningsområde.....	203
9.3	Beskrivning av konturer med hjälp av matematiska funktioner.....	204
	Användningsområde.....	204
	Översikt.....	205
	Programmering av matematiska grundfunktioner.....	206
9.4	Vinkelfunktioner.....	208
	Definitioner.....	208
	Programmera vinkelfunktioner.....	208
9.5	Cirkelberäkningar.....	210
	Användningsområde.....	210
9.6	IF/THEN-sats med Q-parametrar.....	211
	Användningsområde.....	211
	Använda begrepp och förkortningar.....	211
	Hoppvillkor.....	212
	Programmera IF/THEN-satser.....	213
9.7	Formel direkt programmerbar.....	214
	Inmatning av formel.....	214
	Räkneregler.....	214
	Översikt.....	216
	Exempel: vinkelfunktion.....	218
	Exempel: Avrunda värden.....	219
9.8	Kontrollera och ändra Q-parametrar.....	220
	Tillvägagångssätt.....	220
9.9	Diverse funktioner.....	222
	Översikt.....	222
	FN 14: ERROR – Mata ut felmeddelanden.....	223
	FN 16: F-PRINT – Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde.....	230
	FN 18: SYSREAD – Läs systemdata.....	239
	FN 19: PLC – Överför värden till PLC:n.....	239
	FN 20: WAIT FOR – Synkronisera NC och PLC.....	240
	FN 29: PLC – Överför värde till PLC.....	241

FN 37: EXPORT.....	241
FN 38: SEND – Skicka information från NC-programmet.....	242
9.10 Strängparameter.....	244
Funktioner för strängbearbetning.....	244
Tilldela string-parameter.....	245
Sammankoppla string-parameter.....	246
Omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter.....	247
Kopiera en delsträng från en strängparameter.....	248
Läsa systemdata.....	249
Omvandla string-parameter till ett numeriskt värde.....	250
Kontrollera en string-parameter.....	251
Beräkna en strängparameters längd.....	252
Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar.....	253
Läsa maskinparametrar.....	254
9.11 Fasta Q-parametrar.....	256
Värden från PLC:n Q100 till Q107.....	256
Aktiv verktygsradie Q108.....	256
Verktygsaxel Q109.....	257
Spindelstatus Q110.....	257
Kylvätskeförsörjning Q111.....	257
Överlappningsfaktor Q112.....	257
Måttenhet i NC-programmet Q113.....	258
Verktygslängd Q114.....	258
Mätresultat från programmerbara avkännarcykler Q115 till Q119.....	258
Q-parametern Q115 och Q116 vid automatisk verktygsmätning.....	259
9.12 Tabellåtkomst med SQL-instruktioner.....	260
Inledning.....	260
Programmera SQL-kommando.....	262
Funktionsöversikt.....	263
SQL BIND.....	264
SQL EXECUTE.....	265
SQL FETCH.....	270
SQL UPDATE.....	272
SQL INSERT.....	273
SQL COMMIT.....	274
SQL ROLLBACK.....	276
SQL SELECT.....	278
Exempel.....	280

10 Specialfunktioner.....	283
10.1 Översikt specialfunktioner.....	284
Huvudmeny specialfunktioner SPEC FCT.....	284
Meny programmallar.....	285
Meny funktioner för kontur- och punktbearbetning.....	285
Meny definition Klartextfunktioner.....	286
10.2 Function Mode.....	287
Programmera Function Mode.....	287
Function Mode Set.....	287
10.3 Definiera räknare.....	288
Användningsområde.....	288
Definiera FUNCTION COUNT.....	289
10.4 Fritt definierbara tabeller.....	290
Grunder.....	290
Lägga upp fritt definierbara tabeller.....	290
Ändra tabellformat.....	291
Växla mellan tabell- och formulärpresentation.....	293
FN 26: TABOPEN – Öppna fritt definierbar tabell.....	293
FN 27: TABWRITE – Skriv i fritt definierbara tabeller.....	294
FN 28: TABREAD – Läs fritt definierbar tabell.....	296
Anpassa tabellformat.....	297
10.5 Pulserande varvtal FUNCTION S-PULSE.....	298
Programmera pulserande varvtal.....	298
Återställ pulserande varvtal.....	300
10.6 Väntetid FUNCTION FEED DWELL.....	301
Programmera väntetid.....	301
Återställa väntetid.....	302
10.7 Filfunktioner.....	303
Användningsområde.....	303
Definiera filoperation.....	303
OPEN FILE.....	304
10.8 NC-funktioner för koordinattransformation.....	306
Översikt.....	306
Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM	306
Spegling med TRANS MIRROR.....	309
Skalning med TRANS SCALE.....	311
Återställa med TRANS RESET	312
Välja TRANS-funktion.....	313

10.9 Påverka utgångspunkter.....	314
Aktivera utgångspunkt.....	314
Kopiera utgångspunkt.....	316
Korrigera utgångspunkt.....	316
10.10 Nollpunktstabell.....	318
Användningsområde.....	318
Funktionsbeskrivning.....	318
Skapa nollpunktstabell.....	319
Öppna och redigera nollpunktstabell.....	320
Aktivera nollpunktstabell i NC-programmet.....	321
Aktivera nollpunktstabell manuellt.....	322
10.11 Kompenseringstabell.....	323
Användning.....	323
Typer av kompenseringstabeller.....	323
Skapa kompenseringstabell.....	324
Aktivera kompenseringstabell.....	325
Redigera kompenseringstabeller under pågående programexekvering.....	326
10.12 Åtkomst till tabellvärden.....	327
Applikation.....	327
Läsa tabellvärde.....	327
Skriva tabellvärde.....	328
Addera tabellvärde.....	329
10.13 Skapa textfiler.....	331
Användningsområde.....	331
Öppna och lämna textfil.....	331
Editera text.....	332
Radera tecken, ord och rader samt återinfoga.....	332
Bearbeta textblock.....	333
Söka text.....	333
10.14 Väntetid FUNCTION DWELL.....	335
Programmera väntetid.....	335

11 CAD-Viewer.....	337
11.1 Bildskärmsuppdelning CAD-viewer.....	338
Grunder CAD-viewer.....	338
11.2 CAD-viewer.....	339
Användningsområde.....	339

12 Grunder / Översikt.....	341
12.1 Inledning.....	342
12.2 Användbara cykelgrupper.....	343
Översikt bearbetningscykler.....	343
12.3 Arbeta med bearbetningscykler.....	344
Maskinspecifika cykler.....	344
Definiera cykel via softkeys.....	345
Definiera cykel via GOTO-funktion.....	346
Anropa cykler.....	347
12.4 Programmallar för cykler.....	350
Översikt.....	350
GLOBAL DEF inmatning.....	350
Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....	351
Allmänna globala data.....	352
Globala data för borring.....	353
Globala data för fräsning med fickcykler.....	354
Globala data för fräsning med konturcykler.....	354
Globala data för positioneringsbeteendet.....	355
Globala data för avkännarfunktioner.....	355
12.5 Mönsterdefinition PATTERN DEF.....	356
Användningsområde.....	356
Ange PATTERN DEF.....	357
Använd PATTERN DEF.....	357
Definiera enstaka bearbetningspositioner.....	358
Definiera enstaka rad.....	359
Definiera enstaka mönster.....	360
Definiera enstaka ramar.....	362
Definiera helcirkel.....	364
Definiera cirkelsegment.....	365
12.6 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL.....	366
Cykelparametrar.....	367
12.7 Cykel 221 MOENSTER LINJER.....	369
Cykelparametrar.....	371
12.8 Punkttabeller med cykler.....	373
Användning med cykler.....	373
Anropa cykel i kombination med punkttabeller.....	373

13 Cykler: Borrcyklar / Gångcyklar.....	375
13.1 Grunder.....	376
Översikt.....	376
13.2 Cykel 240 CENTRERING.....	378
Cykelparametrar.....	380
13.3 Cykel 200 BORRNING.....	382
Cykelparametrar.....	384
13.4 Cykel 201 BROTSCHNING.....	386
Cykelparametrar.....	387
13.5 Cykel 202 URSVARVNING.....	388
Cykelparametrar.....	390
13.6 Cykel 203 UNIVERSAL BORR.....	392
Cykelparametrar.....	395
13.7 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.....	398
Cykelparametrar.....	400
13.8 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.....	402
Cykelparametrar.....	405
Urspåning och spånbrytning.....	408
13.9 Cykel 241 LANGHALSBORRNING.....	410
Cykelparametrar.....	412
Användarmakro.....	415
Positioneringsbeteende vid arbete med Q379.....	416
13.10 Programmeringsexempel.....	420
Exempel: Borrcyklar.....	420
Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF.....	421
13.11 Cykel 206 GAENGNING.....	423
Cykelparametrar.....	425
13.12 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.....	426
Cykelparametrar.....	428
Frikörning vid avbrott i programexekveringen.....	429
13.13 Programmeringsexempel.....	430
Exempel: Gångning.....	430

14 Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning.....	433
14.1 Grunder.....	434
Översikt.....	434
14.2 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA.....	435
Cykelparametrar.....	437
14.3 Cykel 253 SPAARFRAESN.....	440
Cykelparametrar.....	443
14.4 Cykel 256 REKTANGULAER OE.....	446
Cykelparametrar.....	448
14.5 Cykel 233 PLANFRAESNING.....	452
Cykelparametrar.....	457
14.6 Programmeringsexempel.....	462
Exempel: Fräsning av ficka, tappar.....	462

15 Cykler: Koordinatomräkningar.....	465
15.1 Grunder.....	466
Översikt.....	466
Koordinatomräkningarnas varaktighet.....	466
15.2 Cykel 7 NOLLPUNKT.....	467
Cykelparametrar.....	469
15.3 Cykel 247 ORIGOS LAEGE.....	470
Cykelparametrar.....	471
15.4 Cykel 8 SPEGLING.....	472
Cykelparametrar.....	472
15.5 Cykel 11 SKALFAKTOR.....	473
Cykelparametrar.....	473
15.6 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.....	474
Cykelparametrar.....	474
15.7 Programmeringsexempel.....	475
Exempel: Hålbilder.....	475

16 Cykler: Specialfunktioner.....	477
16.1 Grunder.....	478
Översikt.....	478
16.2 Cykel 9 VAENTETID.....	479
Cykelparametrar.....	479
16.3 Cykel 12 PGM CALL.....	480
Cykelparametrar.....	481
16.4 Cykel 13 ORIENTERING.....	482
Cykelparametrar.....	482

17 Avkännarcykler.....	483
17.1 Allmänt om avkännarcykler.....	484
Funktion.....	484
Avkännarcykler i driftart Manuell drift och El. Handratt.....	484
17.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!.....	485
Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: DIST i avkännartabellen.....	485
Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: SET_UP i avkännartabellen.....	485
Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: TRACK i avkännartabellen.....	485
Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: F i avkännartabellen.....	486
Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: FMAX.....	486
Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i avkännartabellen.....	486
Exekvera avkännarcykler.....	487
17.3 Grunder.....	489
Översikt.....	489
Mäta verktyg med längden 0.....	491
Ställ in maskinparameter.....	492
Inmatning i verktygstabellen för fräsverktyg.....	493
17.4 Cykel 480 KALIBRERING AV TT (option #17).....	495
Cykelparametrar.....	496
17.5 Cykel 484 KALIBRERING IR-TT (option #17).....	497
Cykelparametrar.....	499
17.6 Cykel 481 VERKTYGSLAENGD (option #17).....	500
Cykelparametrar.....	502
17.7 Cykel 482 VERKTYGSRADIE (option #17).....	503
Cykelparametrar.....	505
17.8 Cykel 483 VERKTYGSMÅETNING (option #17).....	506
Cykelparametrar.....	509

18	Tabeller och översikt.....	511
18.1	Teknisk information.....	512
	Tekniska data.....	512
	Användarfunktioner.....	515
	Tillbehör.....	517

1

Grundläggande

1.1 Om denna handbok

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.

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

1.2 Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner

Denna handbok beskriver funktioner för inställning av maskinen samt att testa och exekvera ditt NC-program som finns tillgängliga i styrsystem med följande NC-mjukvarunummer.



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.

Styrsystemstyp	NC-mjukvarunummer
TNC 128	771841-18
TNC 128 Programmeringsstation	771845-18

Maskintillverkaren anpassar, via maskinparametrarna, lämpliga funktioner i styrsystemet till den specifika maskinen. Därför förekommer det även funktioner i denna handbok som inte finns tillgängliga i alla styrningar.

Styrsystemsfunktioner som inte finns tillgängliga i alla maskiner är t.ex.:

- Avkännarfunktioner för 3D-avkännarsystemet

Kontakta maskintillverkaren för få veta mer om din specifika maskins funktionsomfång.

Många maskintillverkare och HEIDENHAIN erbjuder programmeringskurser för HEIDENHAIN-styrsystem. För att snabbt bli förtrogen med styrsystemets funktioner rekommenderas deltagande i sådana kurser.

Software-optioner

TNC 128 har olika software-optioner som maskintillverkaren kan aktivera separat. Optionerna innehåller de funktioner som finns listade nedan:

Additional Axis (Option #0 och Option #1)

Ytterligare axel Ytterligare reglerkrets 1 och 2

Touch Probe Functions (Option #17)

Probfunktioner

Avkännarcykler:

- Inställning av utgångspunkt i driftsättet **MANUELL DRIFT**
- Automatisk mätning av verktyg

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent

Ytterligare tillgängliga optioner



HEIDENHAIN erbjuder ytterligare maskinvarutillägg och software-optioner som bara kan konfigureras och implementeras av maskintillverkaren.

Du hittar mer information i dokumentationen från maskintillverkaren eller i broschyren **Optioner och tillbehör**.
ID: 827222-xx



Bruksanvisning VTC

Alla funktioner hos programvaran till kamerasystemet VT 121 beskrivs i **bruksanvisningen VTC**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver den här bruksanvisningen.
ID: 1322445-xx

Avsett användningsområde

Styrsystemet motsvarar klass A enligt EN 55022 och är huvudsakligen avsedd för användning inom industrin.

Rättslig anmärkning

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open-Source-Software vars användning omfattas av speciella användarvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Du hittar ytterligare information i styrsystemet på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **MOD**
- ▶ Välj gruppen **Allmän information** på MOD-menyn
- ▶ Välj MOD-funktionen **Licens-Information**

När du använder OPC UA NC-servern eller DNC-servern kan styrsystemets beteende påverkas. Innan du använder dessa gränssnitt ska du därför förvissa dig om att styrsystemet fortfarande kan användas utan funktionsfel eller försämrade prestanda. Ansvaret för att genomföra systemtester ligger hos skaparen av programvaran som använder dessa kommunikationsgränssnitt.

Nya och ändrade funktioner 77184x-18



Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner

Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.

ID: 1322088-xx

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**

- Programvaruoptionen **Display Step** (option #23) ingår i styrsystemets standarduppsättning. Axlarnas presentationssteg begränsas inte längre till fyra decimaler.
I maskinparametern **displayPace** (nr 101000) kan du definiera presentationssteget för enskilda axlar. Det minsta presentationssteget för axlarna är 0,1 µm eller 0,0001°.
- Programvaruoption #137 **State Reporting Interface** finns inte längre.

Nya funktioner

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

- Med funktionen **FUNCTION CORRDATA** aktiverar du en rad i kompenseringstabellen. Kompenseringen är verksam fram till nästa verktygsbyte eller till programslutet.
- Med funktionen **FUNCTION MODE SET** kan du utifrån NC-programmet aktivera inställningar som maskintillverkaren definierat, t.ex. ändringar i rörelseområdet.
- Med funktionen **PRESET SELECT** aktiverar du en utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Du kan välja att aktiva transformationer ska bibehållas och vilken utgångspunkt funktionen ska hänföra sig till.
- Med funktionen **PRESET COPY** kopierar du en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen till en annan rad. Du kan välja att aktivera den kopierade utgångspunkten och bibehålla aktiva transformationer.
- Med funktionen **PRESET CORR** korrigerar du den aktiva utgångspunkten.
- Med funktionen **OPEN FILE** öppnar styrsystemet filer med olika filtyper, t.ex. PNG-filer, med ett lämpligt tilläggswerktyg.

- Med funktionen **TABDATA** får du åtkomst till verktygstabellen och kompenseringstabellerna *.tco och *.wco medan programmet körs. Kompenseringstabellerna måste du aktivera innan du kan få åtkomst till dem.
 - Med funktionen **TABDATA READ** läser du av ett värde från en tabell och sparar det i en parameter Q, QL, QR eller QS.
 - Med funktionen **TABDATA WRITE** skriver du ett värde från en parameter Q, QL, QR eller QS i en tabell.
 - Med funktionen **TABDATA ADD** adderar du ett värde från en parameter Q, QL, QR till ett värde i en tabell.
- I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** har softkey **ÖVERTA FILNAMN** lagts till. Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, övertar du med denna softkey endast namnet på filen utan sökvägen.
- Följande NC-funktioner för koordinattransformation har lagts till:
 - Med funktionen **TRANS MIRROR** speglar du konturer eller positioner i en eller flera axlar. Med funktionen **TRANS MIRROR RESET** återställer du speglingen. NC-funktionerna fungerar som alternativ till cykel **8 SPEGLING**.
 - 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. NC-funktionerna fungerar som alternativ till cykel **11 SKALFAKTOR**.
 - Med NC-funktionen **TRANS RESET** återställer du alla enkla koordinattransformationer samtidigt.
- Vid en återgång med **M140 MB MAX** tar styrsystemet hänsyn till säkerhetsavstånd som maskintillverkaren kan definiera för mjukvarugränsläge och kollisionsobjekt. Styrsystemet minskar återgångsrörelserna med dessa avstånd och stannar före mjukvarugränslägena.

- I mallfilen för funktionen **FN 16: F-PRINT** kan du definiera om styrsystemet ska visa eller dölja tomma rader för icke-definierade QS-parametrar.
- Med funktionen **SYSSTR(ID10321 NR20)** kan du få fram aktuell kalendervecka enligt ISO 8601.
- Med hjälp av softkey **SYNTAX** kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken, med möjlighet att använda specialtecken i sökvägen, t.ex. */*. Styrsystemet har softkey **SYNTAX** för följande NC-funktioner:
 - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
 - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
 - Cykel **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
 - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- Funktionerna hos **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) har utökats:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** Läsa programinformation
 - **NR10:** räknare som visar för vilken gång i ordningen som den aktuella programdelen exekveras
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
 - **NR10:** Innehållet i en Q-parameter
 - **NR11:** Innehållet i en QL-parameter
 - **NR12:** Innehållet i en QR-parameter
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** Aktiv radiekompensering
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** Värden i verktygstabellen
 - **NR45:** Värde i kolumnen **RCUTS**
 - **NR46:** Värde i kolumnen **LU**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** aktuell börposition för en axel (**IDX**) i REF-systemet
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** styrsystemets reaktion om avkänningspunkten inte uppnås under en programmerbar avkännarcykel **14xx** (option #17)
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** SIK-information om styrsystemet
 - **NR3:** SIK-generation **SIK1** eller **SIK2**
 - **NR4:** information om huruvida och hur många gånger en programvaruoption (**IDX**) aktiveras hos styrsystem med **SIK2**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** Värden i verktygstabellen för det aktuella verktyget
 - **NR45:** Värde i kolumnen **RCUTS**
 - **NR46:** Värde i kolumnen **LU**
 - **NR47:** Värde i kolumnen **RN**
 - **NR48:** Värde i kolumnen **R_TIP**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** aktuell spindelvinkel hos verktygsspindel
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1:** Matningsbegränsning som aktiverats med softkey **F MAX**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** och **NR2:** Information om det aktuella huvudprogrammet eller det anropade NC-programmet som textvariabel

- **IDX1:** Katalogsökväg
- **IDX2:** Filnamn
- **IDX3:** Filtyp
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
 - **NR20:** Innehållet i en QS-parameter
 - **NR30:** Innehållet i en QS-parameter, alla tecken förutom bokstäver och siffror har ersatts av _
- När du skapar en tabell med hjälp av funktionen **SQL EXECUTE** och instruktionen **CREATE TABLE** definierar du kolumnernas ordningsföljd med hjälp av instruktionen **AS SELECT**.
- På softkeyraden för **PGM CALL**-funktionerna har softkey **VÄLJ KOMP.- TABELL** lagts till. Denna softkey aktiverar funktionen **SEL CORR-TABLE** med vilken du kan aktivera en kompenseringstabell för NC-programmet.
- I styrsystemet finns exempeltabellerna **WMAT.tab**, **TMAT.tab** och **EXAMPLE.cutd** för automatisk skärdataberäkning.
- Om ett fel uppstår när styrsystemet startas efter en maskinvaruändring eller en uppdatering öppnar styrsystemet automatiskt felfönstret och visar ett fel i form av en fråga. Styrsystemet ger olika möjligheter att svara med softkey.
- I felfönstret under **FLER FUNKTION.** har softkey **AKTIVERA AUTOMAT. SPARA** lagts till. Med denna softkey kan du definiera upp till fem felnummer som styrsystemet automatiskt ska skapa en servicefil för när de uppkommer.
- Styrsystemet sparar bara aktiva NC-program upp till en storlek på 10 MB i en servicefil. Större NC-program sparas inte.
- I den valfria maskinparametern **CfgClearError** (nr 130200) definierar maskintillverkaren om styrsystemet automatiskt ska radera aktuella varnings- och felmeddelanden om ett NC-program väljs eller startas om.
- CAD-Viewer har utökats enligt följande:
 - I **CAD Viewer** kan du välja bearbetningsplanen **YZ** och **ZX** för fräsbearbetning. Bearbetningsplanen väljs med hjälp av en urvalsmeny.

- För att kunna installera eller uppdatera programvaruversion 18 behöver du ett styrsystem med en hårddiskstorlek på minst 30 GB.
- Driftarten **PROGRAMTEST** har utökats enligt följande:
 - I driftsättet **PROGRAMTEST** använder styrsystemet den aktiva utgångspunkten.
 - I menyn **RÅÄMNE I ARBETS- OMRÅDET** har softkey **UTGNGSPKT. ÅTER- STÄLL** lagts till. Med denna softkey ställer du in huvudaxelvärdena för den aktiva utgångspunkten för simuleringen på 0.

Ytterligare information: "Testa och exekvera", Sida

- I driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** har softkey **ÖPPNA KOMP.- TABELLER** lagts till. Med denna softkey kan du öppna och redigera den aktiva nollpunktstabellen och även de aktiva kompenseringstabellerna.

Ytterligare information: "Kompenseringar under programkörning", Sida

- I driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** kan du överföra de aktuella positionsvärdena för en axel till nollpunktstabellen med knappen **TILLÄMPA ÄRPOSITION**.
- Styrsystemet kan exekvera NC-program med NC-funktionen **SECTION MONITORING**. Denna NC-funktion kan finnas i NC-program för TNC7, men har ingen funktion på TNC 128.
- Styrsystemet stöder USB-minnen med filsystemet NTFS.
- Styrsystemet innehåller tilläggswerktyget **Parole** som du kan öppna videofiler med.

Ytterligare information: "Tilläggswerktyg för hantering av externa filtyper", Sida

- Styrsystemet döljer i filhanteringen systemfiler samt filer och mappar med en punkt i början på namnet. Vid behov kan du visa filerna med softkey **DOLDA FILER VISA**.

Ytterligare information: "Specialfunktioner", Sida 108

- Den allmänna statuspresentationen har utökats enligt följande:
 - Om en verktygsradiekompensering är aktiv visar styrsystemet en symbol i den allmänna statuspresentationen.
 - När en matningsbegränsning har aktiverats med softkey **F MAX** visar styrsystemet ett utropstecken bakom matningsvärdet i den allmänna statuspresentationen.

Ytterligare information: "Allmän statuspresentation", Sida

- Kolumnen **TYPE** i avkännartabellen har utökats med inmatningsalternativ TS 760.
- I kolumnen **STYLUS** i avkännartabellen definierar du mätstiftets form. Med valet **L-TYPE** definierar du ett L-format mätstift.

Ytterligare information: "Avkännartabell", Sida

- Följande verktygstyper har lagts till:

- **Ändplansfräs, MILL_FACE**
- **Fasfräs, MILL_CHAMFER**
- **Skivfräs, MILL_SIDE**

Ytterligare information: "Tillgängliga verktygstyper", Sida

- Verktygstabellen har utökats enligt följande:
 - I kolumnen **RCUTS** i verktygstabellen definierar du skärbredden på framsidan av ett verktyg, t.ex. på vändskär.
 - I kolumnen **LU** i verktygstabellen definierar du ett verktygs brukslängd. Brukslängden begränsar verktygets nedmatningsdjup i cykler.
 - I kolumnen **RN** i verktygstabellen definierar du verktygets halsradie. Det gör att styrsystemet kan visa verktyget korrekt i simuleringen, t.ex. för frislipade ytor eller skivfräsar.
 - I kolumnen **R_TIP** i verktygstabellen definierar du en radie på verktygsspetsen.
 - I kolumnen **DB_ID** i verktygstabellen definierar du ett databas-ID för verktyget. I en maskinövergripande verktygsdatabas kan du identifiera verktygen med unika databas-ID:n, t.ex. inom en verkstad. På så sätt kan du lättare koordinera verktyg från flera maskiner.

Ytterligare information: "Inmatning av verktygsdata i tabellen", Sida

- I verktygshanteringens formulärvy kan du med hjälp av softkey **TILLÄMPA ÄRPOSITION** använda verktygsaxelns ärposition som verktygslängd.

Ytterligare information: "Redigera verktygsförvaltningen", Sida

- Med hjälp av softkey **POS.-ANT.** kan du ändra presentationen av verktygstabellen. Styrsystemet visar verktygstabellen i kombination med positionsvisningen eller som helbild.
- Med hjälp av kompenseringstabeller kan du korrigera verktyg under programkörningen utan att ändra NC-programmet eller verktygstabellerna. Kompenseringstabellen *.tco är verksam i verktygskoordinatsystemet och är ett alternativ till korrigerig i verktygsanropet.

- Styrsystemet stöder arbetsstycke-avkännarsystemet TS 760.
- Inom MOD-funktionen **Extern åtkomst** har en länk till HEROS-funktionen **Firewall inställningar** lagts till.
- Inom MOD-funktionen **Extern åtkomst** har en länk till HEROS-funktionen **Certifikat och nyckel** lagts till. Med den här funktionen kan du definiera inställningar för säkra anslutningar via SSH.

Ytterligare information: "Tillåt eller spärra extern åtkomst", Sida

- Om maskintillverkaren har definierat parametern **CfgOemInfo** (nr 131700) visar styrsystemet området **Maskintillverkare-information** i MOD-gruppen **Allmän information**.
- HEROS-menyn har utökats enligt följande:
 - I HEROS-inställningarna kan du ställa in ljusstyrkan hos styrsystemets skärm.
 - I fönstret **Inställningar för screenshot** kan du ange vilken sökväg och vilket filnamn styrsystemet ska använda när screenshots sparas. Filnamnet kan innehålla en platshållare, t.ex. %N för en löpande numrering.

Ytterligare information: "Översikt över aktivitetsfältet", Sida

- Användaradministrationen har utökats enligt följande:
 - När användaradministrationen är aktiverad visar filhanteringen katalogen **public** som alla användare har åtkomst till.
När markören står på katalogen **public** visar styrsystemet softkey **UTÖKAD ÅTKOMST- RÄTTIGHET**. Med denna softkey kan ägaren till en fil reglera åtkomstbehörigheten för följande användare:
 - Ägare
 - Grupp
 - Övriga användare
 - Användarna **useradmin**, **oem** och **sys** kan avaktivera användaradministrationen.
 - Om användaradministration är aktiv, kan du endast skapa säkra nätverksanslutningar via SSH. Styrsystemet spärrar LSV2-anslutningarna genom seriella gränssnitt (COM1 och COM2) och nätverksanslutningarna automatiskt utan användaridentifikation. När användaradministrationen är inaktiv spärrar styrsystemet också de osäkra LSV2- eller RPC-anslutningarna automatiskt. Med de valfria maskinparametrarna **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) och **allowUnsecureRpc** (nr 135402) kan maskintillverkaren definiera om styrsystemet ska tillåta osäkra anslutningar. De här maskinparametrarna ingår i dataobjektet **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
 - När användaradministrationen är aktiv kan du skapa privata nätverksanslutningar för enskilda användare. Med hjälp av **Single Sign On** kan du ansluta dig till en krypterad nätverksenhet samtidigt som du loggar in i styrsystemet.
 - När du konfigurerar användaradministrationen kan du med hjälp av funktionen **Autologin** definiera en användare som styrsystemet ska logga in automatiskt när det startar.

Ytterligare information: "Användarförvaltning", Sida

- Med den valfria maskinparametern **applyCfgLanguage** (nr 101305) definierar du om HEROS-operativsystemet ska använda dialogspråket i maskinparametern **nclanguage** (nr 101301) vid start. Om du aktiverar den här funktionen kan du bara ändra dialogspråket i maskinparametrarna.
- Med den valfria maskinparametern **extendedDiagnosis** (nr 124204) definierar du om styrsystemet ska spara grafikjournaldata efter en omstart. Dessa data behövs för diagnossyftet vid grafikproblem.
- Maskinparametern **CfgTTRectStylus** (nr 114300) har lagts till. Med den här parametern kan du definiera inställningar för en verktygsavkännare med kubformiga avkänningsselement.

Ändrade funktioner

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

- 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.
- Extrafönstret för verktygsval visar alltid innehållet i kolumnen **NAME**, även då du anropar verktyget med hjälp av verktygsnumret.
- I funktionen **FUNCTION S-PULSE** kan du med syntaxelementen **FROM-SPEED** och **TO-SPEED** definiera en nedre och en övre varvtalsgräns för det pulserande varvtalet.
- Du kan ange värden direkt i NC-funktionerna **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** och **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**).
- När du programmerar **M134** eller **M135** för precisionsstopp av rotationsaxlar visar styrsystemet inte längre något fel. Styrsystemet ignorerar dessa tilläggsfunktioner.
- Nummerserien för maskintillverkarens tilläggsfunktioner har utökats från 1999 till 9999.
- Med funktionen **FN 10** kan du även kontrollera QS-parametrar och texter med avseende på skillnader.
- Du kan använda textkodningen UTF-8 i mallfilen för **FN 16: F-PRINT**.
- Prioriteringen för räkneoperationerna i Q-parameterformeln har ändrats.
- Inom funktionerna **SQL EXECUTE** och **SQL SELECT** kan du använda sammansatta QS-parametrar.

- När programkörningen stoppas eller avbryts kan du ändra Q- och QS-parametrar med nummer 0 till 99, 200 till 1199 och 1400 till 1999 med hjälp av fönstret **Q-Parameterlista**.
- Styrsystemet bläddrar i indelningsfönstret som i NC-programmet. Du kan definiera den aktiva indelningssets position via softkey.
- Styrsystemet räknar med den aktiva måttenheten mm eller inch i skärdatadatorn.
- Resultatfälten och diameterfältet för skärdatakalkylatorn kan redigeras fritt.
- CAD-Viewer har utökats enligt följande:
 - **CAD Viewer** räknar alltid med mm internt. Om du väljer måttenheten tum räknar **CAD Viewer** om alla värden till tum.
 - Med symbolen **Visa sidofält** kan du förstora listfönstret till hälften av skärmen.
 - I fönstret Elementinformation visar styrsystemet alltid koordinaterna **X, Y** och **Z**. När 2D-läget är aktiverat visar styrsystemet Z-koordinaten gråtonad.
 - **CAD Viewer** identifierar även cirklar som består av två halvcirklar som bearbetningspositioner.
 - Du kan spara information om arbetsstyckets utgångspunkt och arbetsstyckets nollpunkt i en fil eller i buffertminnet, även utan programvaruoptionen CAD-import.
- I kompenseringstabellerna *.tco och *.wco har inmatningsområdet för alla kolumner med siffervärden ändrats från +/- 999.999 till +/- 999.9999.
- I felfönstret har softkey **FILTER** döpts om i **GRUPPERING**. Med denna softkey grupperar styrsystemet varningar och felmeddelanden.

- Om du ställer in softkey **MÄTNING** till **PÅ** visar styrsystemet följande extrainformation:
 - Ytorientering för aktuell position
 - Arbetsstyckennummer
 - Arbetsstyckenamn
 - Information vid bearbetning med snabbtransport, gångsvarningscykel eller råämnesspårning

Ytterligare information: "Mätning", Sida
- På menyn **RÅÄMNE I ARBETS- OMRÅDET** kan du tillämpa aktuell maskinstatus med en softkey. Utöver den aktiva utgångspunkten tillämpar styrsystemet även följande information:
 - Aktiv kinematik
 - Aktivt rörelseområde
 - Aktivt bearbetningsläge
 - Aktiva förflyttningsgränser

Ytterligare information: "Visa råämnet i arbetsområdet (Option #20)", Sida
- Styrsystemet visar gängor skuggade i simuleringen.
- Simuleringen tar hänsyn till följande kolumner i verktygstabellen:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**
- Styrsystemet tar hänsyn till följande NC-funktioner i driftart **PROGRAMTEST**:
 - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
 - **FUNCTION FILE**
 - **FUNCTION FEED DWELL**
- Ett visningsfilter som angetts i filhanteringen bibehålls även efter att styrsystemet har startats om.

Ytterligare information: "Välja enhet, katalog och fil", Sida 99
- När du skapar en tabell för vars filtyp det finns minst en prototyp visar styrsystemet fönstret **Välj tabellformat**. Styrsystemet visar också om prototypen har definierats med måttenheten mm eller tum. Om styrsystemet visar båda måttenheterna kan du välja en måttenhet.

Maskintillverkaren definierar prototyperna. Om prototypen innehåller värden överför styrsystemet värdena till den nya tabellen som skapats.

- När du lämnar ett NC-program med knappen **END**, öppnar styrsystemet filhanteringen. Markören befinner sig på det stängda NC-programmet. När du trycker på knappen **END** igen, öppnar styrsystemet det ursprungliga NC-programmet med markören på den senast valda raden. Detta beteende kan vid stora filer medföra en tidsfördröjning.
- Maskintillverkaren definierar i vilken ordningsföljd axlarna ska förflyttas vid återkörning till konturen.
- Styrsystemet tar hänsyn till manuella axlar vid nya konturframkörningar.

Ytterligare information: "Återkörning till konturen", Sida

- I driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** tolkar styrsystemet råämnesdefinitionen bara som ett NC-block.
- I blockframläsningens extrafönster visar styrsystemet ev. verktygets index.

Ytterligare information: "Valfritt startblock i NC-programmet: Blockframläsning", Sida

- Styrsystemet tar hänsyn till funktionerna **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) och **FUNCTION FILE** endast i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD**.
- Den utökade statuspresentationen har utökats enligt följande:
 - Styrsystemet visar antalet upprepningar på flikarna **Översikt** och **LBL** i den utökade statuspresentationen även efter ett internt stopp.
 - På fliken **TT** i den utökade statuspresentationen visar styrsystemet verktygsavkännarens tippvinkel samt information om kubformiga avkänningselement.
 - I driftart **Programtest** visar styrsystemet för bildskärmsuppdelningen **PROGRAM + STATUS** fliken **M** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: "Utökad statuspresentation", Sida

- Handrattens funktioner har utökats enligt följande:
 - Det minsta definierbara hastighetssteget för handrattar med display har ändrats från 0,1 % till 0,01 % av den maximala handrattshastigheten.
 - När en handratt är aktiv visar styrsystemet banmatningen på displayen under programkörningen. Om bara den axel som har valts rör sig visar styrsystemet axelmatningen.
 - När du aktiverar en handratt med display aktiverar styrsystemet automatiskt handrattens förbikopplingspotentiometer.
 - I driftarterna **Manuell drift** och **MANUELL POSITIONERING** kan du aktivera en handratt med display medan ett makro eller ett manuellt verktygsbyte utförs.
- Du kan koppla till och från softkey **F MAX** för reducering av matningen. Det definierade värdet bibehålls.

Ytterligare information: "Matningsbegränsning F MAX", Sida

- Det minsta inmatningsvärdet för kolumnen **FMAX** i avkännartabellen har ändrats från -9999 till +10.

Ytterligare information: "Avkännartabell", Sida

- Verktygshanteringens formulärvy visar bara de inmatningsfält som behövs för den valda verktygstypen.

Ytterligare information: "Verktögsförvaltning", Sida

- Det maximala inmatningsområdet för kolumnerna **LTOL** och **RTOL** i verktygstabellen har utökats från 0 till 0,9999 mm till 0,0000 till 5,0000 mm.
- Det maximala inmatningsområdet för kolumnerna **LBREAK** och **RBREAK** i verktygstabellen har utökats från 0 till 3,2767 mm till 0,0000 till 9,0000 mm.

Ytterligare information: "Inmatning av verktygsdata i tabellen", Sida

- Styrsystemet har inte längre stöd för den extra styrstationen ITC 750.
- Vid extern åtkomst till styrsystemet visar styrsystemet en symbol i sidhuvudet.

Styrsystemet visar med hjälp av en symbol huruvida en anslutningskonfiguration är säker eller osäker.

- Gränser som definierats i MOD-funktionen **Förflyttningsgränser** har även effekt på modulo-axlar.

Ytterligare information: "Ange förflyttningsbegränsningar", Sida

- I MOD-området **Maskintid** visar styrsystemet vid **Programkörn.** bara de tider då minst en axel rörde sig under programkörningen.
- Inom MOD-gruppen **Diagnosfunktioner** kan områdena **TNCdiag** och **Hårdvaru-konfiguration** nås utan kodnummer.
- Gränssnittet för fönstret **Nätverksinställningar** har ändrats. För nätverkskonfigurationen använder du fönstret **Nätverksanslutningar**.

Ytterligare information: "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida

- I fönstret **Certifikat och nyckel** kan du välja en fil med ytterligare offentliga SSH-nycklar i området **Externt förvaltd SSH-nyckelfil**. På så sätt kan du använda SSH-nycklar utan att behöva överföra dem till styrsystemet.
- I fönstret **Nätverksinställningar** kan du exportera och importera befintliga nätverkskonfigurationer.

Ytterligare information: "Fönstret Nätverksinställningar", Sida

- Om du anger ett lösenord eller kodnummer med Caps Lock-tangenten aktiverad visar styrsystemet ett meddelande.
- Maskintillverkaren kan definiera en sökväg där QR-parametrarnas värden ska sparas. Om värdena finns i enheten **TNC** kan du säkerhetskopiera QR-parametrarna med HEROS-funktionen **NC/PLC Backup**.

Ytterligare information: "Backup och Restore", Sida

- **PKI Admin** har utökats med fliken **Utökade inställningar**.
Du kan definiera om servercertifikatet ska innehålla statiska IP-adresser och tillåta anslutningar utan tillhörande CRL-fil.
- Användaradministrationen har utökats enligt följande:
 - När användaradministrationen är aktiverad kräver driftarten **Liberating motion** behörigheten NC.OPModeManual, dvs. minst rollen **NC.Programmer**.
 - Om du använder funktionen **Inloggning på Windows domän** när du konfigurerar användaradministrationen kan du skapa en säker anslutning med hjälp av kryssrutan **Använd LDAPs**.
 - Om användaradministrationen är inaktiv och fjärrinloggning sker, t.ex. via SSH, tilldelar styrsystemet automatiskt rollen **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.
 - Om du avaktiverar användaradministrationen och markerar kryssrutan **Radera befintlig användardatabas** tar styrsystemet även bort mappen **.home** i enheten **TNC**.
 - Din IT-administratör kan konfigurera en funktionsanvändare för att underlätta anslutningen till Windows-domänen.
 - När du har anslutit styrsystemet till Windows-domänen kan du exportera konfigurationerna som behövs till andra styrsystem.

Ytterligare information: "Användarförvaltning", Sida

- Maskinparametern **spindleDisplay** (nr 100807) har utökats. Styrsystemet kan visa spindelpositionen på fliken **Översikt** i den utökade statuspresentationen även i stegvis spindel drift.
- Inmatningsområdet för maskinparametern **displayPace** (nr 101000) har utökats. Det minsta presentationssteget för axlarna är 0,000001° eller mm.
- När användaradministrationen är inaktiv spärrar styrsystemet också de osäkra LSV2- eller RPC-anslutningarna automatiskt. Med de valfria maskinparametrarna **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) och **allowUnsecureRpc** (nr 135402) kan maskintillverkaren definiera om styrsystemet ska tillåta osäkra anslutningar. De här maskinparametrarna ingår i dataobjektet **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
När styrsystemet identifierar en osäker anslutning visas information om det.
- BHB-5940: Maskinparametern **CfgStretchFilter** (nr 201100) har tagits bort.

Ändrade cykelfunktioner 77184x-18



Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner

Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.
ID: 1322088-xx

- I cykel **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) kan du med hjälp av softkey **SYNTAX** ange sökvägar inom dubbla citationstecken. Du kan använda både \ och / för att skilja mappar och filer åt inom sökvägar.
- Cyklerna **202 URSVARVNING** (DIN/ISO: **G202**) och **204 FOERSAENKN. BAK.** (DIN/ISO: **G204**) återställer spindelstatus före cykelstart i slutet av bearbetningen.
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.** (DIN/ISO: **G205**) har utökats med parametern **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL.** I den här parametern definierar du matningen för återkörning till stoppavståndet efter urspåning.
- Cyklerna **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.** (DIN/ISO: **G205**) och **241 LANGHALSBORRNING** (DIN/ISO: **G241**) kontrollerar parametern **Q379 STARTPUNKT**. Om värdet för startpunkten är lika med eller större än värdet på parametern **Q201 DJUP** visar styrsystemet ett fel.
- Parametrarna **Q429 KYLVATSKA TILL** och **Q430 KYLVATSKA AV** i cykel **241 LANGHALSBORRNING** (DIN/ISO: **G241**) har utökats. Du kan definiera en sökväg för ett användarmakro.
- Cykel **240 CENTRERING** (DIN/ISO: **G240**) har utökats så att den tar hänsyn till förborrade diametrar.
Följande parametrar har lagts till:
 - **Q342 FOERBORRAD DIAMETER**
 - **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**: Om parametern **Q342** har definierats sker en matning för framkörning till den fördjupade startpunkten
- Maskintillverkaren kan dölja cyklerna **220 MOENSTER CIRKEL** (ISO: **G220**) och **221 MOENSTER LINJER** (ISO: **G221**). Använd hellre funktionen **PATTERN DEF**.
- Om du i cykel **233 PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**) programmerar en begränsning vinkelrätt mot fräsriktningen **Q350** förlänger styrsystemet ytan i den obegränsade riktningen med verktygsradien. Det gör att styrsystemet bearbetar den definierade ytan helt, utan att efterlämna materialrester till följd av verktygsradien. Om parametern **Q220 Hörnradie** har definierats förlänger styrsystemet ytan med det här värdet, utöver verktygsradien.
- Om parametern **Q389** har definierats med värdet 2 eller 3 i cykeln **233 PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**) och även en begränsning i sidled har definierats, kör styrsystemet fram till resp. bort från konturen i en båge med **Q207 MATNING FRAESNING**.
- Cykeln **253 SPAARFRAESN.** övervakar en skärbredd som definierats i kolumnen **RCUTS** i verktygstabellen. Om ett verktyg som inte skär över centrum sitter fast på framsidan visar styrsystemet ett fel.

- Cykeln **251 REKTANGULAER FICKA** tar vid beräkningen av nedmatningsbanan hänsyn till skärbredden som definierats i kolumnen **RCUTS**.
- Om den definierade brukslängden i kolumnen **LU** i verktygstabellen är mindre än djupet visar styrsystemet ett fel. Följande cykler övervakar brukslängden LU:
 - Alla cykler för borbearbetning
 - Alla cykler för gängborrbearbetning
 - Alla cykler för fick- och tappbearbetning
- Med cyklerna **480 KALIBRERING AV TT** (DIN/ISO: **G480**) och **484 KALIBRERING IR-TT** (DIN/ISO: **G484**, option 17) kan du kalibrera en verktygsavkännare med kubformiga avkänningselement.
- Cykel **484 KALIBRERING IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) har utökats med parametern **Q523 TT-POSITION**. I den här parametern kan du definiera verktygsavkännarens position och eventuellt låta skriva in positionen i maskinparametern **centerPos** efter kalibreringen.
- Cykeln **483 VERKTYGSMAETNING** (DIN/ISO: **G483**, option 17) mäter först verktygslängden och sedan verktygsradien hos roterande verktyg.
- Med den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT**(nr 122607) definierar maskintillverkaren en maximal verktygslängd för verktygsavkännarcyklerna.
- Med den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till positioner hos parallellaxlar samt förändringar i kinematiken vid kalibrering och mätning. En förändring i kinematiken kan t.ex. vara växling av huvud.

2

Första stegen

2.1 Översikt

Detta kapitel skall hjälpa dig att snabbt komma in i styrsystemet viktigaste handhavandesteg. Närmare information om respektive ämne finner du i de tillhörande beskrivningarna det finns referenser till.

Följande ämnen behandlas i detta kapitel:

- Uppstart av maskinen
- Testa arbetsstycket grafiskt
- Verktygsinställning
- Inställning av arbetsstycket
- Bearbeta arbetsstycket



Följande ämnen finner du i bruksanvisning Klartext-programmering:

- Uppstart av maskinen
- Programmera arbetsstycket

2.2 Uppstart av maskinen


Kvitter strömavbrott och kör till referenspunkt

⚠ 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.

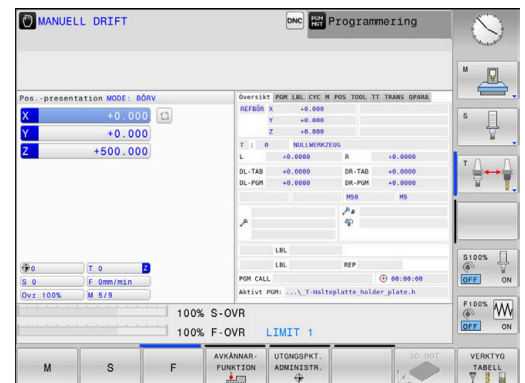
Gör på följande sätt för att koppla till maskinen:

- ▶ Slå på matningsspänningen till styrsystem och maskin
- > Styrsystemet startar operativsystemet. Detta förlopp kan ta några minuter.
- > Därefter visar styrsystemet dialogen strömavbrott i bildskärmens övre rad.

-  ▶ Tryck på knappen **CE**
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.
-  ▶ Slå på styrspanningen
- > Styrsystemet testar nödstoppplingans funktion och växlar till mode referenssökning.
-  ▶ Passera referenspunkterna i föreslagen ordningsföljd: Tryck knappen **NC-start** för varje axel. Om du har absoluta längd- och vinkelmätsystem i din maskin, behöver referenspunkterna inte sökas.
- > Styrsystemet är nu driftklar och befinner sig i driftart **MANUELL DRIFT**.

Detaljerad information om detta ämne

- Sökning av referenspunkt
Ytterligare information: "Uppstart", Sida
- Driftarter
Ytterligare information: "Programmering", Sida 74



2.3 Programmera den första detaljen

Välja driftart

NC-program kan du bara skapa i driftart **Programmering**:








- ▶ Tryck på driftartknappen
- > Styrsystemet växlar till driftart **Programmering**.

Detaljerad information om detta ämne

- Driftarter
Ytterligare information: "Programmering", Sida 74

Viktiga manöverelement i styrsystemet

Knapp	Funktioner för dialogledning
	Bekräfta inmatning och aktivera nästa dialogfråga
	Hoppa över dialogfrågan
	Avsluta dialogen i förväg
	Avbryt dialogen, ångra inmatningar
	Softkeys på bildskärmen, med vilka man kan välja olika funktioner beroende på driftläget

Detaljerad information om detta ämne

- NC-program skapa och ändra
Ytterligare information: "Redigera NC-program", Sida 88
- Knappöversikt
Ytterligare information: "Styrsystemets manöverelement", Sida 2

Nytt NC-program öppna / filhantering

Gör på följande sätt för att skapa ett nytt NC-program:

PGM
MGT

- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Styrsystemet öppnar filhanteringen. Styrsystemets filhantering är uppbyggd på ett liknande sätt som en PC med Windows utforskare. Med filhanteraren administrerar du data på styrsystemets interna minne.
- ▶ Välj katalog

GOTO
D

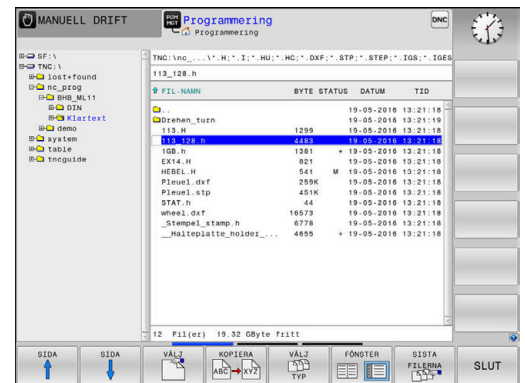
- ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- ▶ Styrsystemet öppnar en bildskärmsknappsats i ett inväxlat fönster.
- ▶ Ange ett valfritt filnamn med filändelsen **.H**

ENT

- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- ▶ Styrsystemet frågar efter måttenheten i det nya NC-programmet.

MM

- ▶ Tryck på softkey för önskad måttenhet **MM** eller **INCH**



Styrsystemet genererar det första och sista NC-blocket i NC-programmet automatiskt. Du kan inte ändra dessa NC-block i efterhand.

Detaljerad information om detta ämne

- Organisation (filhantering)
Ytterligare information: "Organisation (filhantering)", Sida 94
- Öppna nytt NC-program
Ytterligare information: "NC-program öppna och mata in", Sida 80

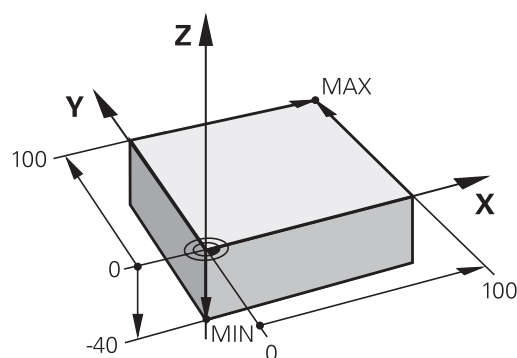
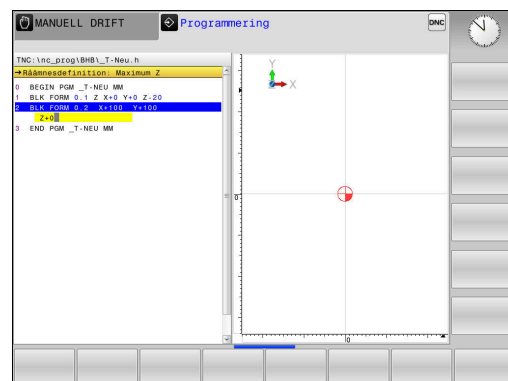
Definiera råämne

När du har öppnat ett nytt NC-program kan du definiera ett råämne. Ett rektangulärt råämne definieras du genom att ange MIN- och MAX-punkter, vilka utgår från den valda utgångspunkten.

När du har valt råämnesform genom att trycka på tillhörande softkey inleder styrsystemet automatiskt råämnesdefinitionen och frågar efter nödvändiga råämnesdata.

Gör på följande sätt för att definiera ett rektangulärt råämne:

- ▶ Tryck på softkey för den rektangulära råämnesformen
- ▶ **Bearbetningsplan i grafik: XY:** ange aktiv spindelaxel. Z är förinställt, godkänn med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Minimum X:** ange råämnets minsta X-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Minimum Y:** ange råämnets minsta Y-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Minimum Z:** ange råämnets minsta Z-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. -40, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Maximum X:** ange råämnets största X-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 100, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Maximum Y:** ange råämnets största Y-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 100, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ **Råämnesdefinition: Maximum Z:** ange råämnets största Z-koordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen **ENT**
- > Styrsystemet avslutar dialogen.



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**.

Exempel

```
0 BEGIN PGM NEU 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 NEU MM
```

Detaljerad information om detta ämne

- Definiera råämne

Ytterligare information: "Öppna nytt NC-program", Sida 83

Programuppbyggnad

NC-program skall i möjligaste mån byggas upp på liknande sätt. Detta ökar överskådligheten, förkortar programmeringstiden och minskar risken för fel.

Rekommenderad programuppbyggnad vid enkel, konventionell konturbearbetning

Exempel

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

- 1 Anropa verktyg, definiera verktygsaxel
- 2 Frikör verktyg, tillkoppla spindel
- 3 Förpositionera i bearbetningsplanet i närheten av konturens startpunkt
- 4 Förpositionera verktygsaxeln över arbetsstycket eller direkt till föreskrivet djup, tillkoppla kylvätskan vid behov
- 5 Förflyttning till konturen
- 6 Bearbeta kontur
- 7 Förflyttning från konturen
- 8 Frikörning av verktyget, avsluta NC-programmet

Detaljerad information om detta ämne

- Konturprogrammering
Ytterligare information: "Verktygsrörelser i NC-programmet", Sida 126

Rekommenderad programuppbyggnad vid enkel cykelprogrammering

Exempel

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

- 1 Anropa verktyg, definiera verktygsaxel
- 2 Frikör verktyg, tillkoppla spindel
- 3 Definiera bearbetningspositioner
- 4 Definiera bearbetningscykel
- 5 Anropa cykel, tillkoppla kylvätska
- 6 Frikörning av verktyget, avsluta NC-programmet

Detaljerad information om detta ämne

- Cykelprogrammering
Ytterligare information: "Grunder / Översikt", Sida 341





Programmera en enkel kontur

Du skall fräsa den kontur som visas till höger runt hela arbetsstycket. Fräsdjup: 5 mm. Råämnesdefinitionen har du redan skapat.

När du har öppnat ett NC-block med hjälp av en funktionsknapp frågar styrsystemet efter alla data i dialogform högst upp på skärmen.

Gör på följande sätt för att programmera konturen:

Anropa verktyget

-  ▶ Tryck på knappen **TOOL CALL**
- ▶ Ange verktygsdata, t.ex. verktygsnummer 16
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
-  ▶ Bekräfta verktygsaxel **Z** med knappen **ENT**
- ▶ Ange spindelvarvtalet, t.ex. 6500
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.



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**.

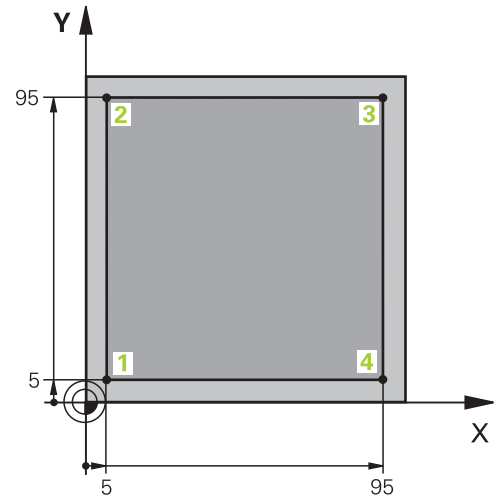


Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.











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

Frikörning av verktyget




-  ▶ Tryck på axelknappen **Z**
- ▶ Ange ett frikörningsvärde, t.ex. 250 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **R0**, ingen radiekompensering.
-  ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindeln
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.



Förpositionera verktyget i bearbetningsplanet

-  ▶ Tryck på axelknappen **X**
- ▶ Ange ett positionsvärde dit framkörning skall ske, t.ex. -20 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **RO**.
-  ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.
-  ▶ Tryck på axelknappen **Y**
- ▶ Ange ett positionsvärde dit framkörning skall ske, t.ex. -20 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **RO**.
-  ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.

Förpositionera verktyget i djupled

-  ▶ Tryck på axelknappen **Z**
- ▶ Ange ett positionsvärde dit framkörning skall ske, t.ex. -5 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **RO**.
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. 3000 mm/min
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M8**, för att tillkoppla kylvätskan
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.

Bearbeta kontur

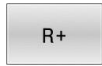
-  ▶ Tryck på axelknappen **X**
- ▶ Ange X-koordinaten för konturpunkt **1**, t.ex. **X 5**
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Tryck på softkey **R-**
- ▶ Styrsystemet förkortar rörelsesträckan motsvarande verktygsradien.
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. 700 mm/min
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- ▶ Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.
-  ▶ Tryck på axelknappen **Y**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **2** som ändras, t.ex. **Y 95**
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Tryck på softkey **R+**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- ▶ Styrsystemet sparar det ändrade värdet och behåller all annan information från det föregående NC-blocket.
-  ▶ Tryck på axelknappen **X**
- ▶ Ange den koordinat för konturpunkt **3** som ändras, t.ex. **X 95**
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Tryck på softkey **R+**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
-  ▶ Tryck på axelknappen **Y**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **4** som ändras, t.ex. **Y 5**
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Tryck på softkey **R+**
-  ▶ Tryck på knappen **END**

Avsluta och lämna konturen

- ▶ Tryck på axelknappen **X**
- ▶ Ange X-koordinaten för konturpunkt **1**



- ▶ Tryck på knappen **ENT**



- ▶ Tryck på softkey **R+**



- ▶ Tryck på knappen **END**



- ▶ Tryck på axelknappen **X**
- ▶ Ange ett positionsvärde dit framkörning skall ske, t.ex. -20 mm



- ▶ Tryck på knappen **ENT**



- ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **R0**.
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. 3000 mm/min








- ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M9**, för att frånkoppla kylvätskan



- ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar frånkörningsrörelsen.

Frikörning av verktyget

-  ▶ Tryck på axelknappen **Z**
- ▶ Ange ett frikörningsvärde, t.ex. 250 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **RO**, ingen radiekompensering.
-  ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M30**, programslut
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket och avslutar NC-programmet.





Detaljerad information om detta ämne

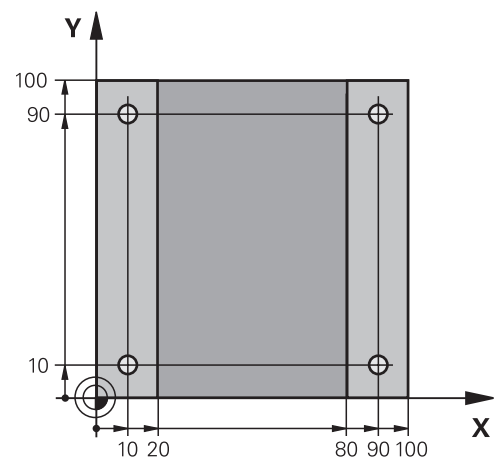
- Skapa nytt NC-program
Ytterligare information: "NC-program öppna och mata in", Sida 80
- Programmerbara matningstyper
Ytterligare information: "Möjliga matningsuppgifter", Sida 86
- Verktygsradiekompensering
Ytterligare information: "verktygsradiekorrigerig", Sida 122
- Tilläggsfunktioner M
Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner för Programkörningskontroll, spindel och kylmedel", Sida 167

Skapa cykelprogram

Hålen som visas i bilden till höger (djup 20 mm) skall tillverkas med en standardborrcykel. Råämnesdefinitionen har du redan skapat.

Anropa verktyget

-  ▶ Tryck på knappen **TOOL CALL**
- ▶ Ange verktygsdata, t.ex. verktygsnummer 5
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
-  ▶ Bekräfta verktygsaxel **Z** med knappen **ENT**
- ▶ Ange spindelvarvtalet, t.ex. 4500
-  ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.



Frikörning av verktyget



- ▶ Tryck på axelknappen **Z**
- ▶ Ange ett frikörningsvärde, t.ex. 250 mm



- ▶ Tryck på knappen **ENT**



- ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **RO**, ingen radiekompensering.



- ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet sparar **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindeln



- ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket.

Definiera mönster



- ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- > Styrsystemet öppnar softkeyraden med specialfunktioner.



- ▶ Tryck på softkey **KONTUR/- PUNKT BEARB.**



- ▶ Tryck på softkey **PATTERN DEF**



- ▶ Tryck på softkey **PUNKT**
- ▶ Ange den första positionens koordinater
- ▶ Bekräfta varje inmatning med knappen **ENT**



- ▶ Tryck på knappen **ENT**
- > Styrsystemet öppnar dialogen för nästa position.
- ▶ Ange koordinater



- ▶ Bekräfta varje inmatning med knappen **ENT**
- ▶ Ange koordinater för alla positioner

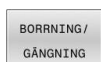


- ▶ Tryck på knappen **END**
- > Styrsystemet sparar NC-blocket.

Definiera cykel



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**



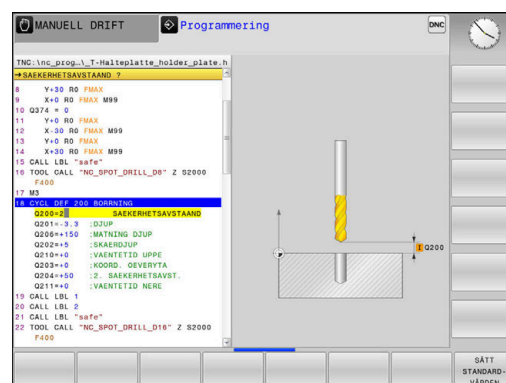
- ▶ Tryck på softkey **BORRNING/ GÄNGNING**




- ▶ Tryck på softkey **200**
- > Styrsystemet startar dialogen för cykeldefinition.
- ▶ Ange cykelparametrar








- ▶ Bekräfta varje inmatning med knappen **ENT**
- > Styrsystemet visar en grafik i vilken de olika cykelparametrarna visas.



Anropa cykel

-  ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
-  ▶ Tryck på softkey **CYCLE CALL PAT**
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
 - > Styrsystemet sparar **FMAX**.
 - ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**
-  ▶ Tryck på knappen **END**
 - > Styrsystemet sparar NC-blocket.

Frikörning av verktyget

-  ▶ Tryck på axelknappen **Z**
 - ▶ Ange ett frikörningsvärde, t.ex. 250 mm
-  ▶ Tryck på knappen **ENT**
-  ▶ Vid radiekompensering, tryck på knappen **ENT**
 - > Styrsystemet sparar **RO**.
-  ▶ Vid matning **F**, tryck på knappen **ENT**
 - > Styrsystemet sparar **FMAX**.
 - ▶ Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M30** för programslut
-  ▶ Tryck på knappen **END**
 - > Styrsystemet sparar förflyttningsblocket och avslutar NC-programmet.

Exempel

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Verktygsanrop
4 Z+250 R0 FMAX M3	Frikör verktyg, tillkoppla spindel
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definiera bearbetningspositioner
6 CYCL DEF 200 BORNING	Definiera cykel
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20 ;DJUP	
Q206=250 ;MATNING DJUP	
Q202=5 ;SKAERDJUP	
Q210=0 ;VAENTETID UPPE	
Q203=-10 ;KOORD. OEVERTYTA	
Q204=20 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.2 ;VAENTETID NERE	
Q395=0 ;REFERENS DJUP	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Kylvätska till, anropa cykel
8 Z+250 R0 FMAX M30	Frikörning av verktyget, programslut
9 END PGM C200 MM	

Detaljerad information om detta ämne

- Skapa nytt NC-program
Ytterligare information: "NC-program öppna och mata in", Sida 80
- Cykelprogrammering
Ytterligare information: "Grunder / Översikt", Sida 341

3

Grunder

3.1 TNC 128

TNC 128 är ett verkstadsanpassat rätlinjestyrssystem, med vilken man kan programmera fräsbearbetningar och borbearbetningar direkt i maskinen med hjälp av lättförståelig Klartext. De är avsedda för fräsmaskiner och bormaskiner med upp till 3 axlar. Dessutom kan spindelns vinkelposition programmeras.

Knappsats och bildskärmspresentation är överskådligt utformade, så att alla funktioner kan nå snabbt och enkelt.



HEIDENHAIN-klartext

Att skapa program är extra enkelt i användarvänlig HEIDENHAIN-Klartext, det dialogstyrda programmeringsspråket för verkstaden. En programmeringsgrafik presenterar de individuella bearbetningsstegen samtidigt som programmet matas in. Bearbetningen av arbetsstycket kan simuleras grafiskt både i programtest och under programkörningen.

Ett NC-program kan även matas in och testas samtidigt som ett annat NC-program utför bearbetning av ett arbetsstycke.

Ytterligare information: Bruksanvisning Klartext-programmering

Kompatibilitet

NC-program som du har skapat i HEIDENHAIN-rätlinjestyrssystem TNC 124, är under vissa förutsättningar exekverbara i TNC 128. Om NC-block innehåller ogiltiga element, indikeras dessa av styrsystemet vid öppning av filen med ett felmeddelande eller som ERROR-block.

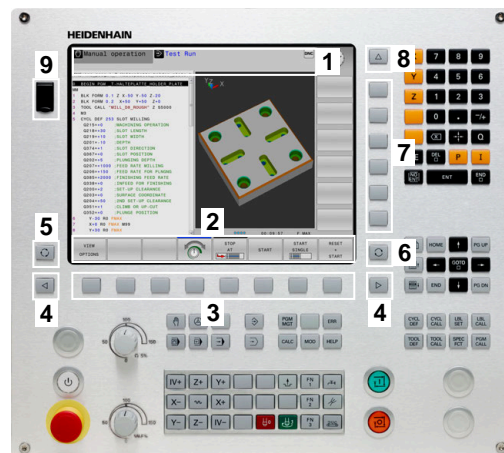
3.2 Bildskärm och knappsats

Bildskärm

Styrsystemet levereras med en 12,1"-bildskärm.

Bilden till höger visar bildskärmens kontroller:

- 1 Övre raden
Vid påslaget styrsystem visar bildskärmen de valda driftarterna i den översta raden: Maskindriftarter till vänster och programmeringsdriftarter till höger. Den driftart som för tillfället presenteras i bildskärmen visas i ett större fält i den övre raden: där visas även dialogfrågor och meddelandetexter.
- 2 Softkeys
I underkanten presenterar styrsystemet ytterligare funktioner i form av en softkeyrad. Dessa funktioner väljer man med de därunder placerade knapparna. För orientering indikerar smala linjer precis över softkeyraden antalet tillgängliga softkeyrader. Dessa ytterligare softkeyrader väljs med de softkey-växlingsknappar som är placerade längst ut i knappraden. Den aktiva softkeyraden markeras med en blå linje.
- 3 Knappar för softkeyval
- 4 Softkey-växlingsknappar
- 5 Val av bildskärmsuppdelning
- 6 Bildskärmsväxlingsknapp för maskindriftart, programmeringsdriftart och tredje desktop
- 7 Knappar för softkeyval avsedda för maskintillverkar-softkeys
- 8 Softkey-växlingsknappar för maskintillverkar-softkeys
- 9 USB-anslutning



Bestämma bildskärmsuppdelning

Användaren väljer bildskärmens uppdelning. Styrsystemet kan exempelvis i driftart **Programmering** presentera NC-programmet i det vänstra fönstret, samtidigt som det högra fönstret visar en programmeringsgrafik. Alternativt kan man välja att presentera programstrukturen i det högra fönstret eller enbart NC-programmet i ett stort fönster. Vilka fönster som styrsystemet kan visa är beroende av vilken driftart som har valts.

Bestämma bildskärmsuppdelning:

- ▶ Tryck på knappen för **bildskärmsuppdelning**: Softkeyraden presenterar de möjliga bildskärmsuppdelningarna
Ytterligare information: "Driftarter", Sida 74
- ▶ Välj bildskärmsuppdelning med softkey



Manöverpanel

TNC 128 kan levereras med inbyggd manöverpanel.

- 1 Maskinmanöverpanel
- 2 **Ytterligare information:** Maskinhandbok
 - Organisation (filhantering)
 - Kalkylator
 - MOD-funktion
 - HELP-funktion
 - Presentation av felmeddelanden
 - Växla bildskärm mellan driftarterna
- 3 Programmeringsdriftarter
- 4 Maskindrifarter
- 5 Öppning av programmeringsdialoger
- 6 Navigationsknappar och hoppinstruktion **GOTO**
- 7 Sifferinmatning, axelval och programmering av positioneringsblock

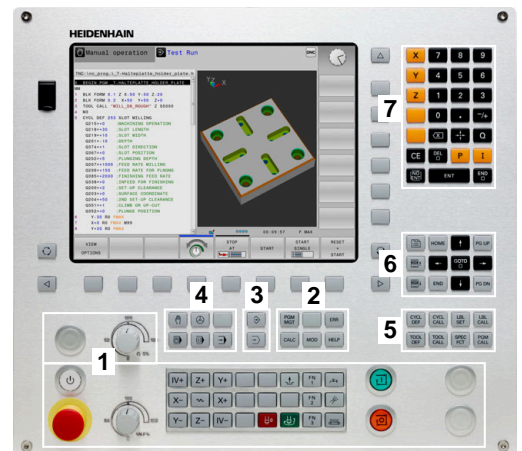
De enskilda knapparnas funktion har sammanfattats på den första omslagssidan.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Vissa maskintillverkare använder sig inte av standardknappsatsen från HEIDENHAIN.

Externa knappar, såsom exempelvis **NC-start** eller **NC-stopp**, beskrivs i din maskinhandbok.



Rengöring

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

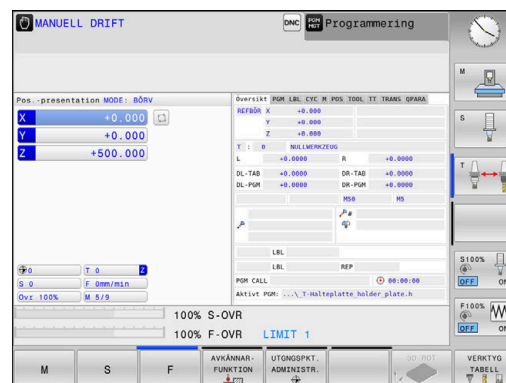
3.3 Driftarter

Manuell drift och El. Handratt

I driftart **MANUELL DRIFT** ställer du in maskinen. Du kan positionera maskinaxlarna manuellt eller stegvis och ställa in utgångspunkter. Driftart **EL. HANDRATT** stödjer manuell förflyttning av maskinaxlarna med hjälp av en elektronisk handratt HR.

Softkeys för bildskärmsuppdelning

Softkey	Fönster
	Positioner
	vänster: Positioner, höger: Statuspresentation
	vänster: Positioner, höger: Arbetsstycke

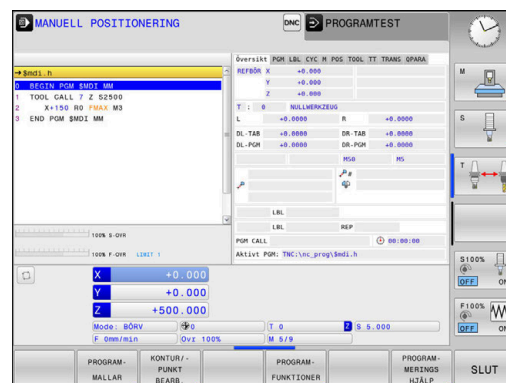


Positionering med manuell inmatning

I denna driftart kan enkla förflyttningar och funktioner programmeras, exempelvis för planfräsning eller förpositionering.

Softkeys för bildskärmsuppdelning

Softkey	Fönster
	NC-program
	vänster: NC-program, höger: Statuspresentation
	vänster: NC-program, höger: Arbetsstycke

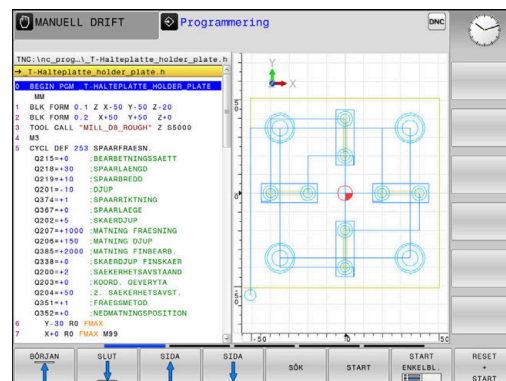


Programmering

Du skapar dina NC-program i denna driftart. De olika cyklerna och Q-parameterfunktionerna erbjuder ett stort stöd och funktionsomfång. Om så önskas visar programmeringsgrafiken de programmerade förflyttningsbanorna.

Softkeys för bildskärmsuppdelning

Softkey	Fönster
	NC-program
	vänster: NC-program, höger: Programstruktur
	vänster: NC-program, höger: Programmeringsgrafik

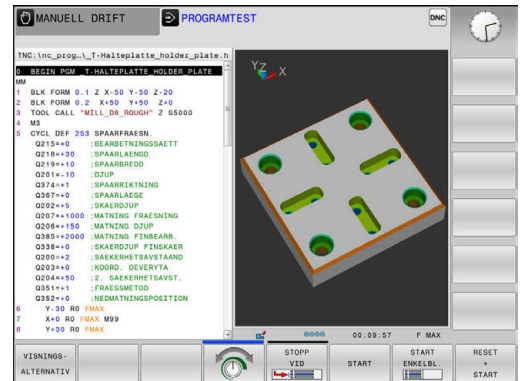


PROGRAMTEST

I driftart **PROGRAMTEST**, simulerar styrsystemet NC-program och programdelar, detta för att finna exempelvis geometriska motsägelser, saknade eller felaktiga uppgifter i programmet samt rörelser utanför arbetsområdet. Simulationen stöds med olika grafiska presentationsformer.

Softkeys för bildskärmsuppdelning

Softkey	Växla
PROGRAM	NC-program
PROGRAM + STATUS	vänster: NC-program, höger: Statuspresentation
PROGRAM + ARBSTYCKE	vänster: NC-program, höger: Arbetsstycke
ARBSTYCKE	Arbetsstycke



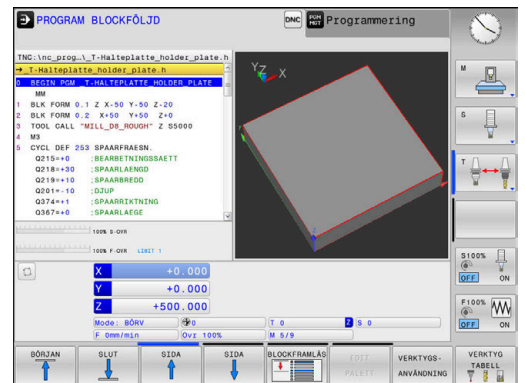
Program blockföljd och Program enkelblock

I driftart **PROGRAM BLOCKFÖLJD** utför styrsystemet ett NC-program kontinuerligt till dess slut eller till ett manuellt respektive programmerat avbrott. Efter ett avbrott kan man återuppta programexekveringen.

I driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** startar man varje NC-block separat genom att trycka på knappen **NC-Start**. Vid punktmönstercykler och **CYCL CALL PAT** stoppar styrsystemet efter varje punkt. Råämnesdefinitionen tolkas som NC-block.

Softkeys för bildskärmsuppdelning

Softkey	Fönster
PROGRAM	NC-program
PROGRAM + SEKTIONER	vänster: NC-program, höger: Struktur
PROGRAM + STATUS	vänster: NC-program, höger: Statuspresentation
PROGRAM + ARBSTYCKE	vänster: NC-program, höger: Arbetsstycke
ARBSTYCKE	Arbetsstycke



3.4 NC-grunder

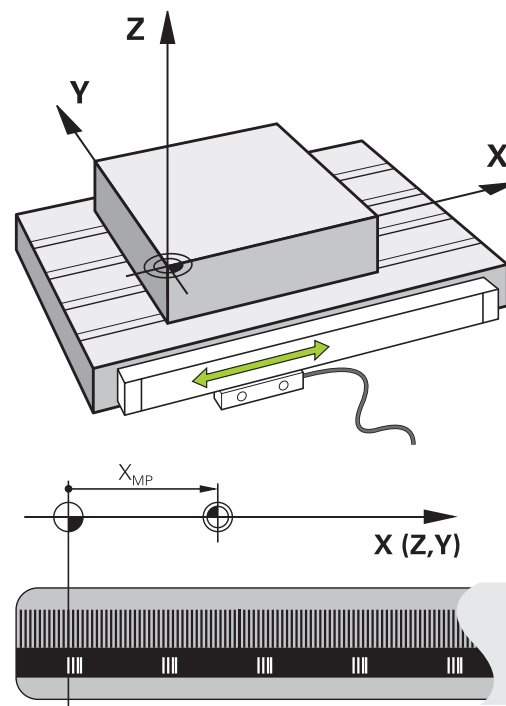
Positionsmätsystem och referensmärken

På maskinaxlarna finns positionsmätsystem placerade, vilka registrerar maskinbordets alt. verktygets position. På linjäraxlar är oftast längdmätsystem applicerade.

Då en maskinaxel förflyttas genererar det därtill hörande positionsmätsystemet en elektrisk signal. Från denna signal kan styrsystemet beräkna maskinaxelns exakta ÄR-position.

Vid ett strömavbrott förloras sambandet mellan maskinslidernas position och den beräknade ÄR-positionen. För att återskapa detta samband är inkrementella positionsmätsystem försedda med referensmärken. Vid förflyttning över ett referensmärke erhåller styrsystemet en signal som används som en maskinfast utgångspunkt. På detta sätt kan styrsystemet återskapa förhållandet mellan ÄR-positionen och maskinens aktuella position. Vid längdmätsystem med avståndskodade referensmärken behöver maskinaxeln bara förflyttas maximalt 20 mm.

Vid absoluta mätsystem överförs ett absolut positionsvärde till styrsystemet direkt efter uppstart. Därigenom återställs förhållandet mellan är-position och maskinslidens position direkt efter uppstart utan att maskinaxeln behöver förflyttas.

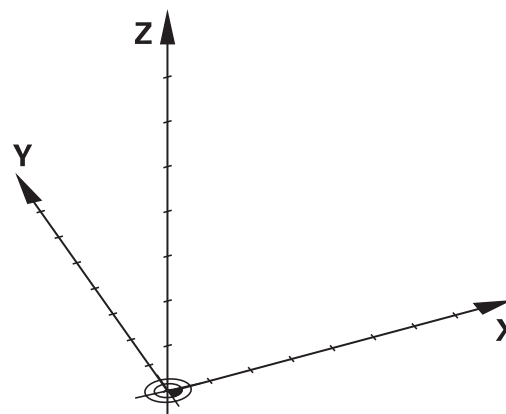


Koordinatsystem

Med ett referenssystem kan man fastlägga positioner placerade i ett plan eller i rymden. Uppgifterna för en position utgår alltid från en fast definierad punkt och beskrivs från denna i form av koordinater.

I ett rätvinkligt koordinatsystem (kartesiskt koordinatsystem) är tre riktningar definierade som axlarna X, Y och Z. Axlarna är alltid vinkelräta mot varandra och skär varandra i en enda punkt, nollpunkten. En koordinat anger avståndet till nollpunkten i en av dessa riktningar. På detta sätt kan en position i planet beskrivas med hjälp av två koordinater och i rymden med tre koordinater.

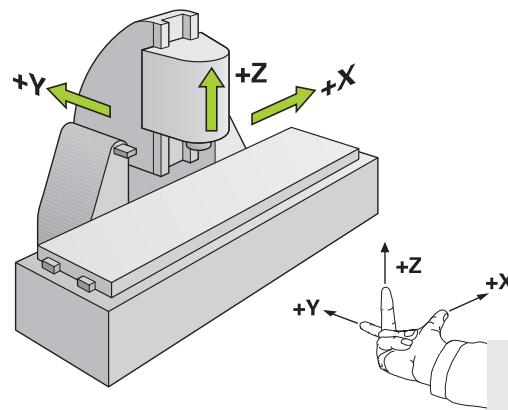
Koordinater som utgår ifrån nollpunkten kallas för absoluta koordinater. Relativa koordinater utgår ifrån en annan godtycklig position (utgångspunkt) i koordinatsystemet. Relativa koordinatvärden kallas även för inkrementella koordinatvärden.



Koordinatsystem i fräsmaskiner

Vid bearbetning av ett arbetsstycke i en fräsmaskin utgår man oftast från det rätvinkliga koordinatsystemet. Bilden till höger visar hur koordinatsystemet är tillordnat maskinaxlarna. Tre-finger-regeln för höger hand hjälper till som minnesregel: Om man håller långfingret i verktygsaxeln (pekande mot verktyget och från arbetsstycket) så motsvarar detta positiv riktning i Z-axeln, tummen motsvarar positiv riktning i X-axeln och pekfingret positiv riktning i Y-axeln.

TNC 128 kan som option styra upp till 4 axlar. Förutom huvudaxlarna X, Y och Z finns även parallellt löpande tilläggsaxlar U, V och W. Rotationsaxlar betecknas A, B och C. Bilden nere till höger visar hur tilläggsaxlarna respektive rotationsaxlarna tilldelas huvudaxlarna.



Axlarnas beteckningar i fräsmaskiner

Axlarna X, Y och Z i din fräsmaskin kallas också för verktygsaxel, huvudaxel (1:a axel) och komplementaxel (2:a axel). Bestämmandet av verktygsaxel är avgörande för tilldelningen av huvud- och komplementaxeln.

Verktygsaxel	Huvudaxel	Komplementaxel
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



Den fulla omfattningen av styrsystemsfunctionerna 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**.

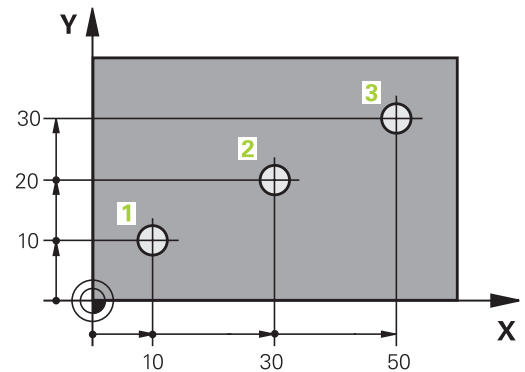
Absoluta och inkrementella arbetsstyckespositioner

Absoluta arbetsstyckespositioner

När en positions koordinat utgår från koordinatnollpunkten (ursprung) kallas dessa för absoluta koordinater. Varje koordinat på arbetsstycket är genom sina absoluta koordinater entydigt bestämda.

Exempel 1: Borrning med absoluta koordinater:

Hål 1	Hål 2	Hål 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Inkrementella arbetsstyckespositioner

Relativa koordinater utgår från den sist programmerade verktygspositionen. Denna verktygsposition fungerar som en relativ (tänkt) nollpunkt. Vid programframställningen motsvarar inkrementella koordinater följaktligen måttet mellan den senaste och den därpå följande bör-positionen. Verktiget kommer att förflytta sig med detta mått. Därför kallas relativa koordinatangivelser även för kedjemått.

Ett inkrementellt mått kännetecknas av ett I före axelbeteckningen.

Exempel 2: Borrning med inkrementala koordinater

Absoluta koordinater för håll 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Hål 5, i förhållande till 4

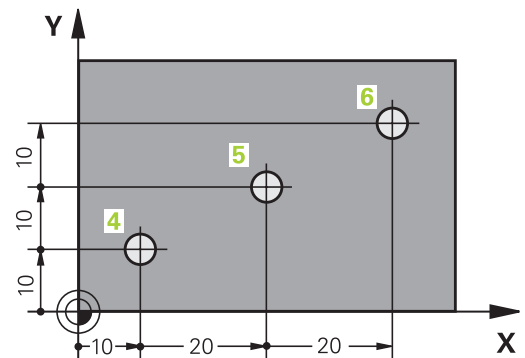
X = 20 mm

Y = 10 mm

Hål 6, i förhållande till 5

X = 20 mm

Y = 10 mm



Välja utgångspunkt

Arbetsstyckets ritning specificerar ett särskilt konturelement som en absolut utgångspunkt (nollpunkt), ofta ett hörn på arbetsstycket. Vid inställning av utgångspunkten riktas först arbetsstycket upp i förhållande till maskinaxlarna, därefter förflyttas verktyget till en för alla axlar bekant position i förhållande till arbetsstycket. Vid denna position sätts styrsystemets positionsvärde till noll eller ett annat lämpligt värde. Därigenom relateras arbetsstycket till det koordinatsystem som gäller för styrsystemets presentation eller ditt NC-program.

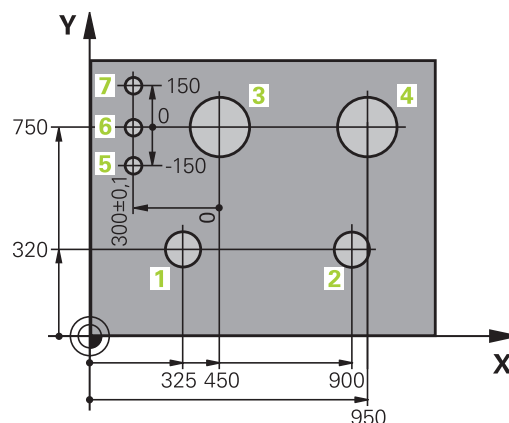
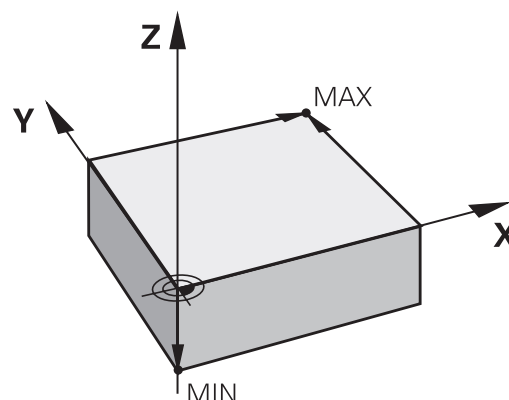
Om det förekommer relativa utgångspunkter i arbetsstyckets ritning så använder man förslagsvis cyklerna för koordinatomräkningar.

Ytterligare information: "Cykel 7 NOLLPUNKT", Sida 467

Om man har ett ritningsunderlag som inte är anpassat för NC-programmering så bör man placera utgångspunkten vid en position eller ett hörn som det är lätt att beräkna måtten till övriga arbetsstyckespositioner ifrån.

Exempel

Skissen till höger visar hål (1 till 4), vilkas måttsättning utgår från en absolut utgångspunkt med koordinaterna $X=0$ $Y=0$. Hålen (5 till 7) refererar till en relativ utgångspunkt med de absoluta koordinaterna $X=450$ $Y=750$. Med en **nollpunktförflyttning** kan du tillfälligt flytta nollpunkten till positionen $X = 450$, $Y = 750$ för att programmera borrhålen (5 till 7) utan ytterligare beräkningar.



3.5 NC-program öppna och mata in

Uppbyggnad av ett NC-program i HEIDENHAIN klartext

Ett NC-program består av en serie NC-block. Bilden till höger visar elementen i ett NC-block.

Styrsystemet numrerar NC-blocken i ett NC-program i en stigande ordningsföljd.

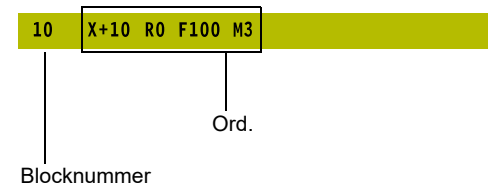
Det första NC-blocket i ett NC-program innehåller texten **BEGIN PGM**, programnamnet och den använda måttenheten.

De därpå följande NC-blocken innehåller information om:

- Råämnet
- Verktygsanrop
- Framkörning till en säker position
- Matningshastighet och varvtal
- Förflyttningar, cykler och andra funktioner

Det sista NC-blocket i ett NC-program innehåller texten **END PGM**, programnamnet och den använda måttenheten.

NC-block



HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsovervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Det finns en kollisionrisk vid framkörningsrörelser efter en verktygsväxling!

- ▶ Programmera en ytterligare säker mellanposition vid behov

Definiera råämnet: BLK FORM

Direkt när man har öppnat ett nytt NC-program definierar man ett obearbetat arbetsstycke. För att definiera råämnet i efterhand, trycker du på knappen **SPEC FCT**, softkey **PROGRAM- MALLAR** och därefter på softkey **BLK FORM**. Styrsystemet behöver denna definition för grafiska simuleringar.





- Råämnesdefinitionen behövs endast om du vill testa NC-programmet grafiskt!
- 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.
- 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!



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 kan presentera olika råämnesformer:

Softkey	Funktion
	Definiera ett rektangulärt råämne
	Definiera ett cylindriskt råämne

Rektangulärt råämne

Råämnets sidor måste ligga parallellt med axlarna X, Y och Z. Detta råämne bestäms med hjälp av två hörnpunkter:

- MIN-punkt: kubens minsta X-,Y- och Z-koordinat; ange absoluta värden
- MAX-punkt: kubens största X-,Y- och Z-koordinat; ange absoluta eller inkrementella värden

Exempel

0 BEGIN PGM NEU MM	Programbörjan, namn, måttenhet
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelaxel, MIN-punktskoordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punktskoordinater
3 END PGM NEU MM	Programslut, namn, måttenhet

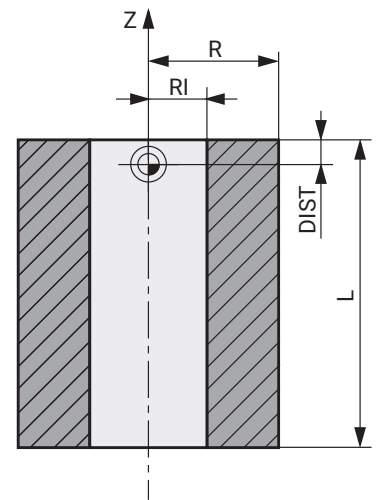
Cylindriskt råämne

Det cylindriska råämnet definieras via cylinderns dimensioner:

- X, Y, eller Z: Rotationsaxel
- D, R: Cylinderns diameter eller radie (med positivt förtecken)
- L: Cylinderns längd (med positivt förtecken)
- DIST: Förskjutning längs rotationsaxeln
- DI, RI: Invändig diameter eller invändig radie för ihålig cylinder



Parametrarna **DIST** och **RI** eller **DI** är valfria och behöver inte programmeras.



Exempel

0 BEGIN PGM NEU MM	Programbörjan, namn, måttenhet
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Spindelaxel, radie, längd, distans, invändig radie
2 END PGM NEU MM	Programslut, namn, måttenhet

Öppna nytt NC-program

Nya NC-program skapas alltid i driftart **Programmering**. Exempel på en programöppning:



- ▶ Driftart: Tryck på knappen **Programmering**



- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Styrsystemet öppnar filhanteringen.

Välj katalogen som det nya NC-programmet skall sparas i:

FILNAMN = NEU.H



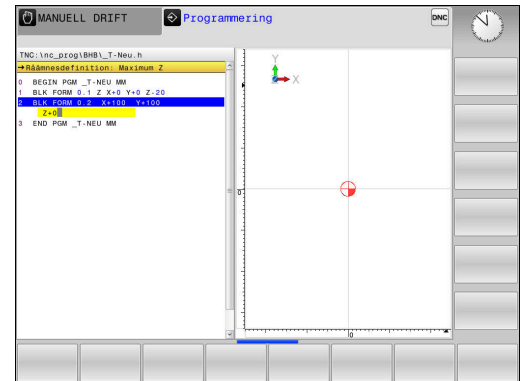
- ▶ Ange det nya programnamnet
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**



- ▶ Välj måttenhet: Tryck på softkey **MM** eller **INCH**
- ▶ Styrsystemet växlar till programfönstret och öppnar dialogen för definition av **BLK-FORM** (råämne).



- ▶ Välj rektangelformat råämne: Tryck på softkey för rektangulär råämnesform



BEARBETNINGSPLAN I GRAFIK: XY



- ▶ Ange spindelaxel, t.ex. **Z**



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**.

RÅÄMNEDEFINITION: MINIMUM



- ▶ Ange i tur och ordning MIN-punktens X-, Y- och Z-koordinater, bekräfta varje koordinat med knappen **ENT**

RÅÄMNEDEFINITION: MAXIMUM



- ▶ Ange i tur och ordning MAX-punktens X-, Y- och Z-koordinater, bekräfta varje koordinat med knappen **ENT**

Exempel

0 BEGIN PGM NEU MM	Programbörjan, namn, måttenhet
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelaxel, MIN-punktskoordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punktskoordinater
3 END PGM NEU MM	Programslut, namn, måttenhet

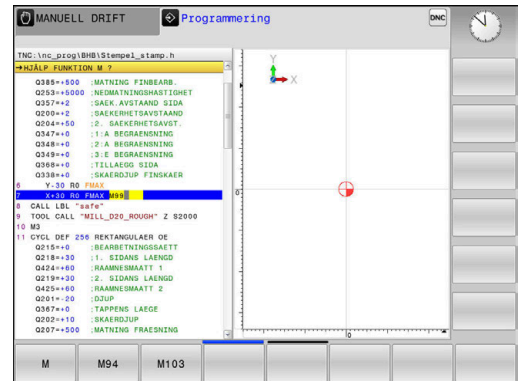
Blocknummer, **BEGIN**- och **END**-block genereras automatiskt av styrsystemet.



Om du inte vill programmera någon råämnesdefinition avbryter du dialogen vid **Bearbetningsplan i grafik: XY** med knappen **DEL**!

Programmera verktygsrörelser i Klartext

För att programmera ett NC-block börjar man med en Axelknapp. I bildskärmens övre rad frågar styrsystemet efter alla erforderliga data.



Exempel på ett positioneringsblock

KOORDINATER ?

X ▶ **10** (Ange målkoordinaten för X-axeln)

ENT ▶ Till nästa fråga med knappen **ENT**

RADIEKORR.: R+/R-/INGEN KORR.?

ENT ▶ **Ingen radiekompensering** anges, med knappen **ENT** går du vidare till nästa fråga

MATNING F=? / F MAX = ENT

▶ **100** (Ange matningshastighet 100 mm/min för denna konturrörelse)

ENT ▶ Till nästa fråga med knappen **ENT**

TILLÄGGSFUNKTION M ?


▶ **3** (Ange tilläggfunktion **M3 Spindelstart**).




END ▶ Med knappen **END** avslutar styrsystemet denna dialog.

Exempel

3 X+10 R0 F100 M3

Möjliga matningsuppgifter

Softkey	Funktioner för matningsangivelse
	Förflyttning med snabbtransport, enbart verksam i det aktuella blocket
	Förflytta med automatiskt beräknad matning från TOOL CALL -blocket
	Förflytta med programmerad matning (enhet mm/min eller 1/10 inch/min). Vid rotationsaxlar tolkar styrsystemet matningen som grader/min, oberoende av om NC-programmet är skrivet i mm eller tum
	Definiera matning per varv (enhet mm/varvel eller inch/1). Varning: I tum-program kan FU inte kombineras med M136
	Definiera matning per tand (enhet mm/tand eller inch/tand) Antal skär måste vara definierat i verktygstabellens kolumn CUT

Knapp	Funktioner för dialogledning
	Hoppa över dialogfrågan
	Avsluta dialogen i förväg
	Avbryt dialogen och radera

Överföra Är-positioner

Styrsystemet ger möjlighet att överföra verktygets aktuella position till NC-programmet.ex. när du

- Programmerar förflytningsblock
- Programmerar cykler

För att det korrekta positionsvärdet skall överföras gör man på följande sätt:

- ▶ Flytta inmatningsfältet till det ställe i ett NC-block som du vill överföra positionen till



- ▶ Välj funktionen Överför är-position
- > Styrsystemet visar de axlar som positionen kan överföras ifrån i softkeyraden.



- ▶ Välj axel
- > Styrsystemet skriver in den valda axelns aktuella position i det aktiva inmatningsfältet.



Trots aktiv verktygsradiekompensering överför styrsystemet alltid koordinaterna för verktygets centrum i bearbetningsplanet.

Styrsystemet tar hänsyn till den aktiva verktygslängdkompenseringen och överför alltid koordinaten för verktygets spets i verktygsaxeln.

Styrsystemet låter softkeyraden för axelval vara aktiv ända tills du stänger av den igen genom förnyad tryckning på knappen **Överför ärposition**. Detta beteende gäller även när du sparar det aktuella NC-blocket och öppnar ett nytt NC-block med hjälp av en axelknapp. När du måste välja ett inmatningsalternativ med hjälp av en softkey (t.ex. radiekompenseringen), stänger styrsystemet softkeyraden för axelval.





Redigera NC-program



Vid exekvering kan du inte redigera det aktiva NC-programmet.

När du skapar eller förändrar ett NC-program kan du använda pilknapparna eller softkeys för att gå in på de olika raderna i NC-programmet och välja ett enskilt ord i ett NC-block:

Softkey/ knapp	Funktion
	Bläddra en sida uppåt
	Bläddra en sida nedåt
	Hoppa till programmets början
	Hoppa till programmets slut
	Förändra det aktuella NC-blockets position i bildskärmen. På detta sätt kan man visa fler NC-block som är programmerade framför det aktuella NC-blocket Utan funktion när hela NC-programmet ryms i bildskärmen
	Förändra det aktuella NC-blockets position i bildskärmen. På detta sätt kan man visa fler NC-block som är programmerade efter det aktuella NC-blocket Utan funktion när hela NC-programmet ryms i bildskärmen
	Hoppa från NC-block till NC-block
	Välja enskilda ord i ett NC-block
	Välj ett bestämt NC-block Ytterligare information: "Använda knappen GOTO", Sida 132

Softkey/ knapp	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nollställ ett valt ords värde ■ Radera ett felaktigt värde ■ Ta bort raderbart felmeddelande
	Radera valt ord
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radera valt NC-block ■ Radera cykler och programdelar
	Infoga det NC-block som du senast editerade eller raderade


Infoga NC-block på valfritt ställe

- ▶ Välj ett NC-block, efter vilket ett nytt NC-block skall infogas
- ▶ Öppna dialogen

Spara ändringar

Styrsystemet sparar standardmässigt ändringar automatiskt när du utför en driftartväxling eller selekterar filhanteraren. Om du själv vill välja att spara ändringarna i NC-programmet gör du på följande sätt:


- ▶ Välj softkey-raden med funktionen för att spara

- 
 - ▶ Tryck på softkey **SPARA**
 - ▶ Styrsystemet sparar alla ändringar som du har utfört sedan den senaste lagringen.

Spara NC-programmet i en ny fil

Du kan spara innehållet från det för tillfället selekterade NC-programmet under ett annat programnamn. Gör då på följande sätt:

- ▶ Välj softkey-raden med funktionen för att spara

- 
 - ▶ Tryck på softkey **SPARA SOM**
 - ▶ Styrsystemet visar ett fönster som du kan mata in katalogen och det nya filnamnet i.
 - ▶ Med softkey **VÄXLA** kan du välja målkatalogen om så önskas
 - ▶ Ange filnamn
 - ▶ Bekräfta med softkey **OK** eller knappen **ENT** alt. avbryt med softkey **AVBRYT**



Filer som sparats med **SPARA SOM** hittar du även i filhanteraren med hjälp av softkey **SISTA FILERNA**.

Ångra ändringar

Du kan ångra alla ändringar som du har gjort sedan den senaste spara. Gör då på följande sätt:

- ▶ Välj softkey-raden med funktionen för att spara



- ▶ Tryck på softkey **FÖRKASTA ÄNDRINGAR**
- ▶ Styrssystemet visar ett fönster i vilket du kan bekräfta eller avbryta förloppet.
- ▶ Bekräfta ändringarna med softkey **JA** eller knappen **ENT** alt. avbryt med softkey **NEJ**

Ändra och infoga ord

- ▶ Välja ord i ett NC-block
- ▶ Skriv över med ett nytt värde
- ▶ När du har valt ordet står dialogen till förfogande.
- ▶ Avsluta ändringen: Tryck på knappen **END**

Om man vill infoga ett nytt ord trycker man på pilknapparna (till höger eller vänster), tills den önskade dialogen visas och anger då önskat värde.

Sök efter samma ord i andra NC-block



- ▶ Välj ett ord i ett NC-block: Tryck på pilknappen tills det önskade ordet markerats



- ▶ Välj NC-block med pilknapparna
 - Pil nedåt: Söka framåt
 - Pil uppåt: Söka bakåt

Markören befinner sig nu i ett nytt NC-block på samma ord som valdes i det första NC-blocket.



När du startar sökningen i mycket stora NC-program så presenterar styrssystemet en symbol som visar hur långt sökning har kommit. Vid behov kan du avbryta sökningen när som helst.

Markera, kopiera, klipp ut och infoga programdelar Kopiera programdel

För att kopiera programdelar inom ett NC-program eller till ett annat NC-program erbjuder styrsystemet följande funktioner:

Softkey	Funktion
MARKERA BLOCK	Aktivera markeringsfunktion
TAG BORT MARKERING	Stänga av markeringsfunktion
RADERA BLOCK	Klipp ut markerade block
INFOGA BLOCK	Infoga blocken som finns i minnet
KOPIERA BLOCK	Kopiera markerade block

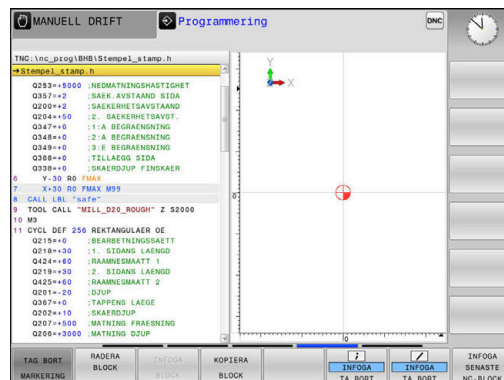
För att kopiera en programdel gör man på följande sätt:

- ▶ Välj softkeyraden med markeringsfunktioner
- ▶ Välj det första NC-blocket i programdelen som skall kopieras
- ▶ Markera första NC-blocket: Tryck på softkey **MARKERA BLOCK**.
- ▶ Styrsystemet framhäver blocket med en annan färg och presenterar softkey **TAG BORT MARKERING**.
- ▶ Förflytta markören till det sista NC-blocket i programdelen som du vill kopiera eller klippa ut.
- ▶ Styrsystemet visar alla de markerade NC-blocken med en annan färg. Man kan alltid avsluta markeringsfunktionen genom att trycka på softkey **TAG BORT MARKERING**.
- ▶ Kopiera markerad programdel: Tryck på softkey **KOPIERA BLOCK**, klipp ut markerad programdel: Tryck på softkey **KLIPP UT BLOCK**.
- ▶ Styrsystemet lagrar det markerade blocket



När du vill överföra en programdel till ett annat NC-program, väljer du i detta läge först det önskade NC-programmet via filhanteraren.

- ▶ Välj det NC-block som den kopierade (utklippta) programdelen skall infogas efter med pilknapparna
- ▶ Infoga lagrad programdel: Tryck på softkey **INFOGA BLOCK**
- ▶ Avsluta markeringsfunktionen: Tryck på softkey **TAG BORT MARKERING**



Styrsystemets sökfunktion

Med styrsystemets sökfunktion kan man söka efter godtycklig text i ett NC-program och vid behov även ersätta den med ny text.

Söka efter godtyckliga texter

SÖK

- ▶ Välj sökfunktionen
- Styrsystemet presenterar sökfönstret och visar de sökfunktioner som finns tillgängliga i softkeyraden.
- ▶ Ange text som skall sökas, t.ex.: **TOOL**
- ▶ Välj sökning framåt eller bakåt

SÖK

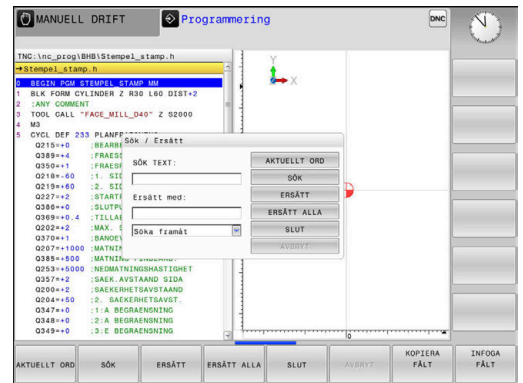
- ▶ Starta sökningen
- Styrsystemet hoppar till nästa NC-block som innehåller den sökta texten.

SÖK

- ▶ Upprepa sökningen
- Styrsystemet hoppar till nästa NC-block som innehåller den sökta texten.

SLUT

- ▶ Avsluta sökfunktionen: Tryck på softkey Slut



Sök och ersätt godtycklig text

HÄNVISNING**Varning, risk för att förlora data!**

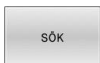
Funktionerna **ERSÄTT** och **ERSÄTT ALLA** skriver över alla funna syntaxelement utan kontrollfråga. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av den ursprungliga filen innan ersättningen. Därför kan NC-program skadas oåterkalleligt.

- ▶ Ta i förekommande fall en säkerhetskopia på NC-programmet innan ersättningen
- ▶ **ERSÄTT** och **ERSÄTT ALLA** skall användas med försiktighet

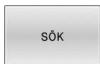


I samband med en exekvering är funktionerna **SÖK** och **ERSÄTT** inte möjliga i det aktiva NC-programmet. Även ett aktivt skrivskydd förhindrar dessa funktioner.

- ▶ Välj ett NC-block, i vilket ordet som skall sökas finns lagrat



- ▶ Välj sökfunktionen
- ▶ Styrsystemet presenterar sökfönstret och visar de sökfunktioner som finns tillgängliga i softkeyraden.
- ▶ Tryck på softkey **AKTUELLT ORD**
- ▶ Styrsystemet tar över det första ordet från det aktuella NC-blocket. Tryck i förekommande fall på softkeyn igen för att överföra det önskade ordet.



- ▶ Starta sökningen
- ▶ Styrsystemet hoppar till nästa sökta text.



- ▶ För att ersätta texten och sedan gå till nästa ställe som texten har hittats på: Tryck på softkey **ERSÄTT** eller för att ersätta alla funna textställen: Tryck på softkey **ERSÄTT ALLA** eller för att inte ersätta texten och gå till nästa ställe som texten har hittats på: Tryck på softkey **SÖK**



- ▶ Avsluta sökfunktionen: Tryck på softkey Slut

3.6 Organisation (filhantering)

Filer

Filer i styrsystemet	Typ
NC-program i HEIDENHAIN-format	.H
Tabeller för	
Verktyg	.T
Verktygsväxlare	.TCH
Nollpunkter	.D
Punkter	.PNT
Utgångspunkter	.PR
Avkännarsystem	.TP
Backup-filer	.BAK
Beroende filer (t.ex. struktureringspunkter)	.DEP
Fritt definierbara tabeller	.TAB
Text som	
ASCII-filer	.A
Textfiler	.TXT
HTML-filer, t.ex. resultatprotokoll från avkännarcykler	.HTML
Hjälpfiler	.CHM

När ett NC-program skall matas in i styrsystemet börjar man med att ange NC-programmets namn. Styrsystemet lagrar NC-programmet på det interna minnet som en fil med samma namn. Styrsystemet lagrar även texter och tabeller som filer.

För att man snabbt skall kunna hitta och hantera sina filer är styrsystemet utrustat med ett speciellt fönster för filhantering. Här kan de olika filerna kallas upp, kopieras, raderas och döpas om.

Med styrsystemet kan du hantera och spara filer med en sammanlagd storlek på **2 Gbyte**.



Beroende på inställningen skapar styrsystemet en backup-fil med filändelse *.bak efter redigeringen och lagringen av NC-program. Detta reducerar det minnesutrymme som står till ditt förfogande.

Filers namn

Efter NC-programmen, tabellerna och texterna infogar styrsystemet en filtypsindikering vilken är skild från filnamnet med en punkt. Denna utökning indikerar vilken filtyp det är.

Filnamn	Filtyp
PROG20	.H

Filnamnen, enhetsnamnen och katalognamnen i styrsystemet är i enlighet med följande norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Följande tecken är tillåtna:

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 _ -

Följande tecken har en speciell betydelse:

Tecken	Betydelse
.	Den sista punkten i ett filnamn separerar filens extension
\ och /	För katalogträdet
:	Separera enhetsbeteckningen från katalogen

För att undvika problem vid dataöverföring ska du undvika andra tecken.



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.



Den maximalt tillåtna längden på sökvägen är 256 tecken. Sökvägens längd inkluderar enhetens beteckning, katalogerna och filen inklusive extension.

Ytterligare information: "Sökväg", Sida 96

Visa externt genererade filer i styrsystemet

I styrsystemet är vissa tilläggswerktyg installerade, med vilka du kan visa och delvis även redigera filerna som anges i tabellen nedan.

Filtyper	Typ
PDF-filer	pdf
Excel-tabeller	xls csv
Internetfiler	html
Textfiler	txt ini
Grafikfiler	bmp gif jpg png

Ytterligare information: "Tilläggswerktyg för hantering av externa filtyper", Sida

Kataloger

Då det interna minnet kan lagra många NC-program och filer lägger man dessa filer i kataloger (mappar). På detta sätt erhålls en god överblick över filerna. I dessa kataloger kan ytterligare kataloger läggas in, så kallade underkataloger. Med knappen **-/+** eller **ENT** kan du välja att visa eller dölja underkataloger.

Sökväg

En sökväg anger en logisk enhet och samtliga kataloger resp. underkataloger i vilken en fil finns lagrad. De olika uppgifterna skiljs från varandra med ett \.

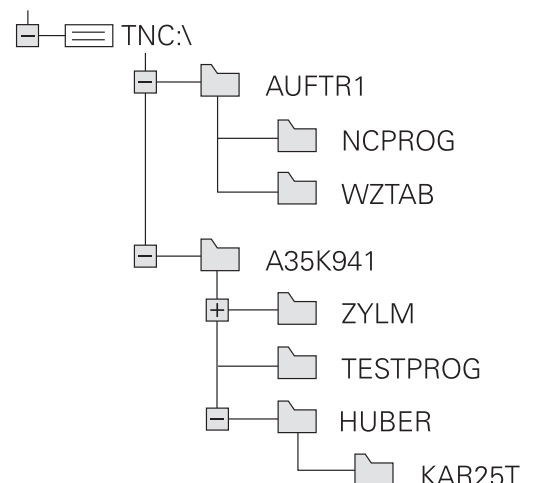
i Den maximalt tillåtna längden på sökvägen är 256 tecken. Sökvägens längd inkluderar enhetens beteckning, katalogerna och filen inklusive extension.

Exempel


På enheten **TNC** har katalogen AUFTR1 lagts in. Därefter har även en underkatalog NCPROG lagts in i katalogen AUFTR1. Till denna underkatalog har man kopierat NC-programmet PROG1.H. NC-programmet har då sökvägen:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Bilden till höger visar ett exempel på en katalogpresentation med olika kataloger i TNC:n.



Översikt: Funktioner i filhanteringen

Softkey	Funktion	Sida
	Kopiera enstaka fil	101
	Visa en viss filtyp	99
	Skapa ny fil	101
	Visa de 10 sist valda filerna	104
	Radera fil	105
	Markera fil	106
	Döpa om fil	107
	Skydda fil mot radering och förändring	108
	Upphäva filskydd	108
	Importera fil från en iTNC 530	"Importera fil från en iTNC 530"
	Justera tabellformat	297
	Hantera nätverksenheter	"TNC:n på nätverk"
	Välj editor	108
	Sortera filerna enligt egenskaper	107
	Kopiera katalog	104
	Radera en katalog med alla underkataloger	
	Uppdatera katalog	
	Döpa om katalog	
	Skapa ny katalog	

Kalla upp filhantering

PGM
MGT

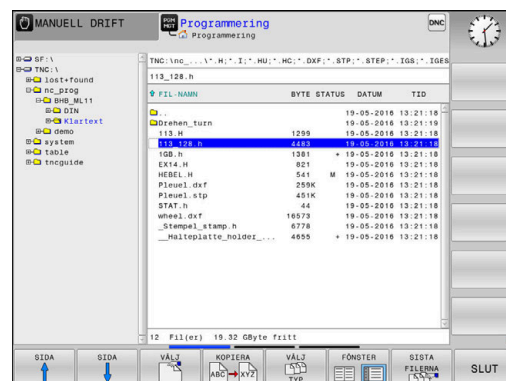
- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Styrsystemet visar fönstret för filhantering (bilden visar grundinställningen). Om styrsystemet visar en annan bildskärmsuppdelning trycker man på softkey **FÖNSTER**



När du lämnar ett NC-program med knappen **END**, öppnar styrsystemet filhanteringen. Markören befinner sig på det stängda NC-programmet.

När du trycker på knappen **END** igen, öppnar styrsystemet det ursprungliga NC-programmet 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.



Det vänstra, smala fönstret visar tillgängliga enheter och kataloger. Enheterna markerar utrustningar med vilka data kan lagras eller överföras. En enhet är styrsystemets interna minne. Andra enheter är datagränssnitten (RS232, Ethernet), till dessa kan exempelvis en PC anslutas. En katalog kännetecknas alltid av en katalogsymbol (vänster) och ett katalognamn (höger). Underkataloger är något förskjutna mot höger. När det existerar underkataloger kan du visa eller dölja dessa med hjälp av knappen **-/+**.

När katalogträdet är längre än vad som ryms i bildskärmen, kan du navigera med hjälp av rullningslistor eller en ansluten mus.

I det breda fönstret till höger visas alla filer som finns lagrade i den valda katalogen. Bredvid varje fil visas mer information, denna information beskrivs i nedanstående tabell.

Presentation	Betydelse
Filnamn	Filnamn och filtyp
BYTE	Filstorlek i Byte
Status	Filens egenskaper:
E	Filen är valt i driftart Programmering
S	Filen är vald i driftart Programtest
M	Filen är vald i någon av Programkörnings-driftarterna
+	Filen har icke presenterade beroende filer med filextension DEP, t.ex. vid användning av verktygsanvändningskontroll
	Filen är skyddad mot radering och förändring
	Filen är skyddad mot radering och förändring eftersom den för tillfället exekveras
DATUM	Datum när filen ändrades senaste gången
TID	Klockslag när filen ändrades senaste gången



För att presentera de beroende filerna sätter du maskinparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) till **MANUAL**.

Välja enhet, katalog och fil



- ▶ Öppna filhanteringen med knappen **PGM MGT**

Navigera med musen eller använd pilknapparna eller softkeys för att förflytta markören till önskat ställe på bildskärmen:



- ▶ Förflytta markören från höger till vänster fönster och tvärtom



- ▶ Förflytta markören upp och ner i ett fönster



- ▶ Förflytta markören sida för sida upp och ned i ett fönster



Steg 1: Välj enhet

- ▶ Markera önskad enhet i det vänstra fönstret



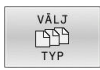
- ▶ Välj enhet: Tryck på softkey **VÄLJ** eller



- ▶ Tryck på knappen **ENT**

Steg 2: Välj katalog

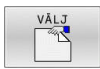
- ▶ Markera en katalog i det vänstra fönstret
- ▶ Det högra fönstret visar automatiskt alla filer från katalogen som är markerad (presenteras med ljusare färg).

Steg 3: Välj fil

- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ TYP**



- ▶ Tryck på softkey **VISA ALLA**
- ▶ Markera önskad fil i det högra fönstret



- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ** eller



- ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Styrsystemet aktiverar den valda filen i den driftart som man befinner sig i då man kallar upp filhanteringen.



När du skriver in den sökta filens begynnelsebokstäver i filhanteringen, hoppar markören automatiskt till det första NC-programmet med dessa bokstäver.

Filtrera visningen

Du kan filtrera filerna som visas på följande sätt:



- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ TYP**



- ▶ Tryck på softkey för önskad filtyp

Alternativ:



- ▶ Tryck på softkey **VISA ALLA**
- ▶ Styrsystemet visar alla filer i mappen.

Alternativ:



- ▶ Använd jokertecken, t.ex. **4*.H**
- ▶ Styrsystemet visar alla filer med filtyp .h som börjar med 4.

Alternativ:



- ▶ Ange filändelser, t.ex. ***.H;*.D**
- ▶ Styrsystemet visar alla filer med filtyp .h och .d.

Det visningsfilter som angetts sparas även efter att styrsystemet startats om.

Skapa ny katalog

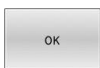
- ▶ Markera önskad katalog i det vänstra fönstret, i vilken en underkatalog skall skapas



- ▶ Tryck på softkey **NY KATALOG**
- ▶ Ange katalognamn



- ▶ Tryck på knappen **ENT**



- ▶ Tryck på softkey **OK** för att bekräfta eller



- ▶ Tryck på softkey **AVBRYT** för att avbryta

Skapa ny fil

- ▶ Välj den katalog i det vänstra fönstret som den nya filen skall skapas i

- ▶ Flytta markören till det högra fönstret



- ▶ Tryck på softkey **NY FIL**
- ▶ Ange filnamn och filextension



- ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Styrsystemet fortsätter vid behov dialogen, t.ex. val av måttenhet.
- ▶ Fortsätt vid behov dialogen

Kopiera enstaka fil

- ▶ Förflytta markören till filen som skall kopieras



- ▶ Tryck på softkey **KOPIERA**: Välj kopieringsfunktionen
- ▶ Styrsystemet öppnar ett nytt fönster.

Kopiera fil till den aktuella katalogen

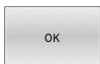


- ▶ Ange målfilens namn
- ▶ Tryck på knappen **ENT** eller softkey **OK**
- ▶ Styrsystemet kopierar filen till den aktuella katalogen. Den ursprungliga filen förblir oförändrad.

Kopiera filer till en annan katalog



- ▶ Tryck på softkey **Målkatalog**, för att bestämma målkatalogen i ett inväxlat fönster



- ▶ Tryck på knappen **ENT** eller softkey **OK**
- ▶ Styrsystemet kopierar filen med samma namn till den valda katalogen. Den ursprungliga filen förblir oförändrad.



Om kopieringen startades med knappen **ENT** eller med softkey **OK** visar styrsystemet information om hur långt kopieringsförloppet har fortskridit.

Kopiera filer till en annan katalog

- ▶ Välj bildskärmsuppdelning med två lika stora fönster

Högra fönstret

- ▶ Tryck på softkey **VISA TRÄD**
- ▶ Flytta markören till katalogen till vilken du vill kopiera filerna och

Vänstra fönstret

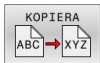
- ▶ Tryck på softkey **VISA TRÄD**
- ▶ Välj katalogen med filerna som du vill kopiera och visa filerna med softkey **VISA FILER**



- ▶ Tryck på softkey Markera: Visa funktionen för att markera filer



- ▶ Tryck på softkey Markera fil: Förflytta markören till filen som skall kopieras och markera den. Om så önskas markeras ytterligare filer på motsvarande sätt



- ▶ Tryck på softkey Kopiera: Kopiera de markerade filerna till målkatalogen

Ytterligare information: "Markera filer", Sida 106

Om man har markerat filer i både det vänstra och i det högra fönstret så kommer styrsystemet att kopiera från katalogen som markören befinner sig i.

Skriva över filer

När man kopierar filer till en katalog som redan innehåller filer med samma filnamn, så frågar styrsystemet om filerna i målkatalogen får skrivas över:

- ▶ Skriv över alla filer (fält **Befintliga filer** selekterad): Tryck på softkey **OK** eller
- ▶ Skriv inte över några filer: Tryck på softkey **AVBRYT**

Om du vill skriva över en skyddad fil, väljer du fältet **Skyddade filer** eller avbryter förloppet.

Kopiera tabell

Importerera rader till en tabell

När du kopierar en tabell till en befintlig tabell, kan du via softkey

ERSÄTT FÄLT skriva över individuella rader. Förutsättning:

- måltabellen måste existera
- filen som kopieras får bara innehålla raderna som skall ersättas
- tabellernas filtyper måste vara identiska

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Funktionen **ERSÄTT FÄLT** skriver över alla rader i målfilen som existerar i den kopierade tabellen utan kontrollfråga. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av den ursprungliga filen innan ersättningen. Därför kan tabeller skadas oåterkalleligt.

- ▶ Ta i förekommande fall en säkerhetskopia på tabellen innan ersättningen
- ▶ **ERSÄTT FÄLT** skall användas med försiktighet

Exempel

I en förinställningsapparat har du mätt upp verktygslängden och verktygsraden för tio nya verktyg. Förinställningsapparaten genererar verktygstabellen TOOL_Import.T med tio rader, motsvarar alltså tio verktyg.

Gör på följande sätt:

- ▶ Kopiera tabellen från den externa dataenheten till en valfri katalog
- ▶ Kopiera över den externt genererade tabellen med styrsystemets filhantering till den befintliga tabellen TOOL.T
- ▶ Styrsystemet frågar om den befintliga verktygstabellen TOOL.T skall skrivas över.
- ▶ Tryck på softkey **JA**
- ▶ Styrsystemet skriver över hela den aktuella filen TOOL.T. Efter kopieringen består alltså TOOL.T av 10 rader.
- ▶ Alternativt tryck på softkey **ERSÄTT FÄLT**
- ▶ Styrsystemet skriver över de 10 raderna i filen TOOL.T. Data i övriga rader förändras inte av styrsystemet.

Extrahera rader från en tabell

I tabellen kan du markera en eller flera rader och spara dem i en separat fil.

Gör på följande sätt:

- ▶ Öppna den tabell som du vill kopiera raderna från
- ▶ Välj den första raden som skall kopieras med pilknapparna
- ▶ Tryck på softkey **YTTERLIGARE FUNKT.**
- ▶ Tryck på softkey **MARKERA**
- ▶ Välj eventuellt ytterligare rader
- ▶ Tryck på softkey **SPARA SOM**
- ▶ Ange ett tabellnamn som de selekterade raderna skall sparas i

Kopiera katalog

- ▶ Förflytta markören i det högra fönstret till katalogen som du vill kopiera
- ▶ Tryck på softkey **KOPIERA**
- ▶ Styrsystemet visar ett inväxlat fönster för selektering av målkatalogen.
- ▶ Ange namnet på målkatalogen och godkänn med knappen **ENT** eller softkey **OK**
- ▶ Styrsystemet kopierar den valda katalogen inklusive underkataloger till den valda katalogen.

Välj en av de senast valda filerna



- ▶ Kalla upp filhanteringen: Tryck på knappen **PGM MGT**



- ▶ Visa de tio senast valda filerna: Tryck på softkey **SISTA FILERNA**

Tryck på pilknapparna för att förflytta markören till filen som du vill överföra:



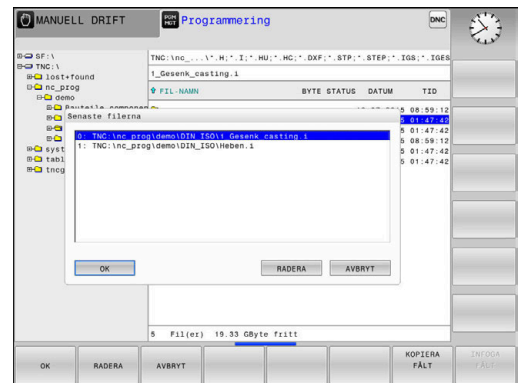
- ▶ Förflytta markören upp och ner i ett fönster



- ▶ Välj fil: Tryck på softkey **OK** eller



- ▶ Tryck på knappen **ENT**



Med softkey **KOPIERA FÄLT** kan du kopiera sökvägen till en markerad fil. Den kopierade sökvägen kan du återanvända vid ett senare tillfälle, t.ex. vid ett programanrop med hjälp av knappen **PGM CALL**.

Radera fil

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Funktion **RADERA** raderar filen permanent. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av filen innan raderingen, alltså inte någon form av papperskorg. Detta tar bort filer oåterkalleligt.

- ▶ Ta regelbundet backupkopior till en extern enhet på viktiga data

Gör på följande sätt:

- ▶ Flytta markören till den fil som du vill radera



- ▶ Tryck på softkey **RADERA**
- > Styrsystemet frågar om filen skall raderas.
- ▶ Tryck på softkey **OK**
- > Styrsystemet raderar filen.
- ▶ Alternativt tryck på softkey **AVBRYT**
- > Styrsystemet avbryter processen.

Radera katalog

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Funktion **RADERA ALLA** raderar alla filer i katalogen permanent. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av filerna innan raderingen, alltså inte någon form av papperskorg. Detta tar bort filer oåterkalleligt.

- ▶ Ta regelbundet backupkopior till en extern enhet på viktiga data





Gör på följande sätt:

- ▶ Förflytta markören till den katalog som du vill radera



- ▶ Tryck på softkey **RADERA ALLA**
- > Styrsystemet frågar om katalogen med alla underkataloger och filer skall raderas.
- ▶ Tryck på softkey **OK**
- > Styrsystemet raderar katalogen.
- ▶ Alternativt tryck på softkey **AVBRYT**
- > Styrsystemet avbryter processen.

Markera filer

Softkey	Markeringsfunktion
	Markera enstaka fil
	Markera alla filer i katalogen
	Upphäv markeringen för en enskild fil
	Upphäv markeringen för alla filer

Funktioner såsom kopiering eller radering av filer kan utföras såväl för enskilda som för flera filer samtidigt. Flera filer markeras på följande sätt:

- ▶ Förflytta markören till den första filen



- ▶ Visa markeringsfunktion: Tryck på softkey **MARKERA**



- ▶ Markera fil: Tryck på softkey **MARKERA FIL**



- ▶ Förflytta markören till nästa filen

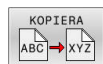


- ▶ Markera en till fil: Tryck på softkey **MARKERA FIL** osv.

Kopiera markerade filer:



- ▶ Lämna aktiv softkeyrad



- ▶ Tryck på softkey **KOPIERA**

Radera markerade filer:



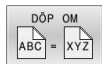
- ▶ Lämna aktiv softkeyrad



- ▶ Tryck på softkey **RADERA**

Döp om fil

- ▶ Förflytta markören till filen som skall döpas om



- ▶ Välj funktionen för att döpa om: Tryck på softkey **DÖP OM**
- ▶ Ange det nya filnamnet; Filtypen kan inte ändras
- ▶ Utför omdöpning: Tryck på softkey **OK** eller knappen **ENT**

Sortera filer

- ▶ Välj den katalog som du vill sortera filerna i



- ▶ Tryck på softkey **SORTERA**
- ▶ Välj softkey med önskat presentationskriterium
 - **SORTERA EFTER NAMN**
 - **SORTERA EFTER STORLEK**
 - **SORTERA EFTER DATUM**
 - **SORTERA EFTER TYP**
 - **SORTERA EFTER STATUS**
 - **OSORT.**

Specialfunktioner

Skydda filer och upphäv filskydd

- ▶ Förflytta markören till filen som skall skyddas



- ▶ Välj ytterligare funktioner: Tryck på softkey **FLER FUNKTION.**



- ▶ Aktivera filskydd: Tryck på softkey **SKYDDA**



- ▶ Filen erhåller Protect-symbolen.



- ▶ Upphäv filskydd: Tryck på softkey **OSKYDDAT**

Välj editor

- ▶ Förflytta markören till filen som skall öppnas



- ▶ Välj ytterligare funktioner: Tryck på softkey **FLER FUNKTION.**



- ▶ Val av editor: Tryck på softkey **VÄLJ EDITOR**
- ▶ Markera önskad editor
 - **TEXT-EDITOR** för textfiler, t.ex. **.A** eller **.TXT**
 - **PROGRAM-EDITOR** för NC-program **.H** och **.I**
 - **TABLE-EDITOR** för tabeller, t.ex. **.TAB** eller **.T**
- ▶ Tryck på softkey **OK**

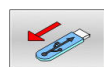
Ansluta och ta bort USB-enheter

Styrsystemet detekterar automatiskt anslutna USB-enheter med filsystem som stöds.

Gör på följande sätt för att ta bort en USB-enhet:



- ▶ Flytta markören till det vänstra fönstret
- ▶ Tryck på softkey **FLER FUNKTION.**



- ▶ Ta bort USB-enhet

Ytterligare information: "USB-enhet i styrsystemet", Sida

UTÖKAD ÅTKOMST- RÄTTIGHET

Funktionen **UTÖKAD ÅTKOMST- RÄTTIGHET** kan bara användas i samband med användaradministration och kräver katalogen **public**.

Ytterligare information: "Katalogen public", Sida

Vid första aktiveringen av användaradministrationen kopplas katalogen **public** under enheten **TNC:**.



Du kan endast bestämma åtkomsträttigheter till filer i katalogen **public**.

För alla filer som är på enheten **TNC:** och inte i katalogen **public**, definieras automatiskt funktionsanvändaren **user** som ägare.

Ytterligare information: "Katalogen public", Sida

Visa dolda filer

Styrsystemet döljer systemfiler samt filer och mappar med en punkt i början på namnet.

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemets operativsystem använder bestämda dolda mappar och filer. Dessa mappar och filer är som standard dolda. Vid manipulation av systemdata i de dolda mapparna kan styrsystemets programvara skadas. Om du sparar filer i dessa mappar uppstår ogiltiga sökvägar.

- ▶ Låt alltid dolda mappar och filer vara dolda
- ▶ Använd inte dolda mappar och filer för att spara data

Vid behov kan du visa dolda filer och mappar temporärt, t.ex. om en fil oavsiktligt fått en punkt i början på namnet.

Gör på följande sätt för att visa dolda filer och mappar:



- ▶ Tryck på softkey **FLER FUNKTION.**



- ▶ Tryck på softkey **DOLDA FILER VISA**
- ▶ Styrsystemet visar de dolda filerna och mapparna.

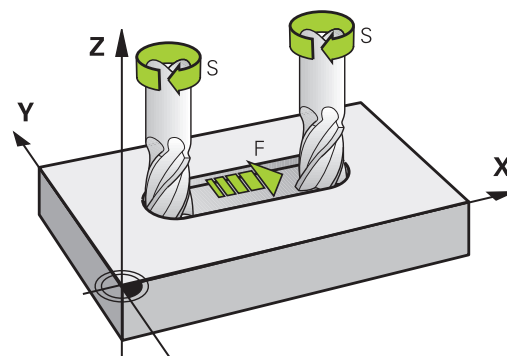
4

Verktyg

4.1 Verktysrelaterade uppgifter

Matning F

Matningen **F** är den hastighet som verktygets centrum förflyttar sig på sin bana. Den maximala matningen är individuellt inställd för varje axel via maskinparametrar.



Inmatning

Man kan ange matningshastigheten i **TOOL CALL**-blocket (verktygsanrop) och i alla positioneringsblock.

I millimeter-program anger man matningen **F** i enheten mm/min, i tum-program på grund av upplösningen i 1/10 tum/min. Alternativt kan du med hjälp av softkeys definiera matningen i millimeter per varv (mm/1) **FU** eller i millimeter per tand (mm/tand) **FZ**.

Snabbtransport

Om snabbtransport önskas anger man **F MAX**. För att ange **F MAX** trycker man vid dialogfrågan **Matning F= ?** på knappen **ENT** eller på softkey **FMAX**.

i 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.

Varaktighet

En med siffror programmerad matning gäller ända tills ett NC-block med en ny matning programmeras. **F MAX** gäller endast i de NC-block den har programmerats i. Efter ett NC-block med **F MAX** gäller åter den med siffror senast programmerade matningen.

Ändring under programkörning

Matningshastigheten kan justeras med hjälp av matningspotentiometern **F** under programkörningen.

Matningspotentiometern minskar den programmerade matningen, inte den matning som styrsystemet beräknat.

Spindelvarvtal S

Du anger spindelvarvtalet S i varv per minut (varv/min) i ett **TOOL CALL**-block (verktygsanrop). Alternativt kan du även definiera en skärhastighet Vc i meter per minut (m/min).

Programmerad ändring

Du kan ändra spindelvarvtalet i ett NC-program med hjälp av ett **TOOL CALL**-block, i vilket du bara programmerar det nya spindelvarvtalet.

Gör på följande sätt:

TOOL CALL

- ▶ Tryck på knappen **TOOL CALL**
- ▶ Hoppa över dialogen **Verktögsnummer ?** med knappen **NO ENT**
- ▶ Hoppa över dialogen **Spindelaxel parallell X/Y/Z ?** med knappen **NO ENT**
- ▶ Ange det nya spindelvarvtalet i dialogen **Spindelvarvtal S= ?** eller växla till inmatning av skärhastighet via softkey **VC**

END

- ▶ Bekräfta med knappen **END**



I följande fall ändrar styrsystemet endast varvtalet:

- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn, verktygsnummer och verktygsaxel
- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn, verktygsnummer, med samma verktygsaxel som i föregående **TOOL CALL**-block

I följande fall utför styrsystemet verktygsväxlingsmakrot och växlar i förekommande fall in ett systemverktyg:

- **TOOL CALL**-block med verktygsnummer
- **TOOL CALL**-block med verktygsnamn
- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn eller verktygsnamn men med en ändrar verktygsaxelriktning

Ändring under programkörning

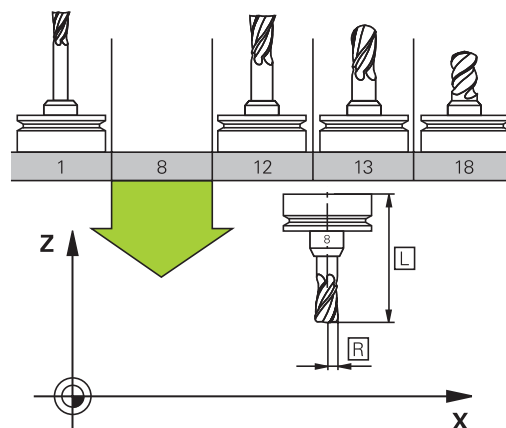
Spindelvarvtalet kan justeras med hjälp av varvtalspotentiometern S under programkörningen.

4.2 Verktygsdata

Förutsättning för verktygskompenseringen

Vanligen programmerar man koordinaterna för rörelserna som de är måtttagna i ritningsunderlaget. För att styrsystemet då skall kunna beräkna verktygscentrumets bana, alltså utföra en verktygskompensering, måste man ange längd och radie för alla använda verktyg.

Verktygsdata kan programmeras antingen med funktionen **TOOL DEF** direkt i NC-programmet eller separat i en verktygstabell. Om man använder sig av verktygsdata i en tabell finns det fler verktygsspecifika informationer. När NC-programmet exekveras tar styrsystemet hänsyn till alla de inmatade uppgifterna.



Verktygsnummer, verktygsnamn

Varje verktyg kännetecknas av ett nummer mellan 0 och 32767. Om man arbetar med verktygstabell kan man dessutom namnge verktygen med ett verktygsnamn. Verktygsnamn får bestå av maximalt 32 tecken.

i **Tillåtna tecken:** # \$ % & , - _ . 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
Styrsystemet byter automatiskt ut små bokstäver till motsvarande stora bokstäver vid lagring.

Förbjudna tecken: <Mellanslag> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Verktyget med nummer 0 är förutbestämt som nollverktyg och har längden $L=0$ och radien $R=0$. Även i verktygstabellen bör man därför definiera verktyget T0 med $L=0$ och $R=0$.

Ge verktyget ett unikt namn!

När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.

- Verktyg som sitter i spindeln
- Verktyg som befinner sig i magasinet

i Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinerna.

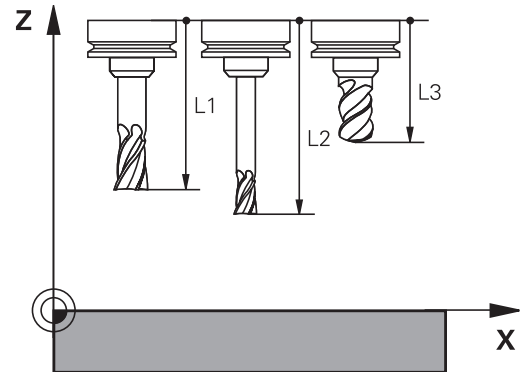
- Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.

Verktygslängd L

Du anger verktygslängden **L** som absolut längd i förhållande till verktygets utgångspunkt.

i Verktygets absoluta längd utgår alltid från verktygets utgångspunkt. Oftast har maskintillverkaren bestämt att spindelns utgångspunkt är verktygens utgångspunkt.



Beräkna verktygslängden

Mät verktygen externt med en förinställningsapparat eller direkt i maskinen, t.ex. med hjälp av en verktygsavkännare. Om du inte har möjlighet att mäta på nämnda sätt kan du även beräkna verktygslängderna.

Du har följande möjligheter att beräkna verktygslängden:

- Med en passbit
- Med en kalibreringsdorn (kontrollverktyg)

i Innan du beräknar verktygslängden, behöver du ställa in utgångspunkten i spindelaxeln.

Beräkna verktygslängden med en passbit

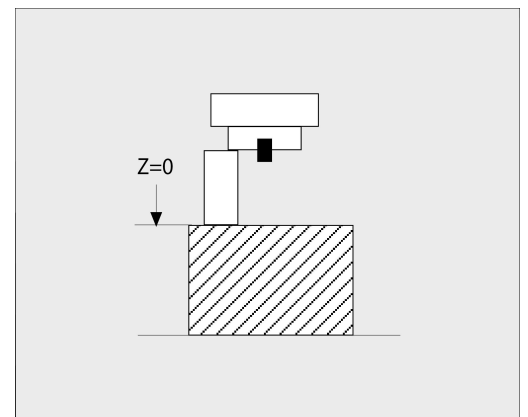
i Du får bara sätta utgångspunkten med en passbit när verktygets utgångspunkt ligger i spindelns nosen. Du måste sätta utgångspunkten på en yta som du sedan tangerar med verktyget. Denna yta kan behöva skapas först.

Gör på följande sätt för att ställa in utgångspunkten med en passbit:

- ▶ Placera passbiten på maskinbordet
- ▶ Positionera spindelns nosen bredvid passbiten
- ▶ Kör stegvis i **Z+**-riktningen, tills passbiten precis kan skjutas in under spindelns nosen
- ▶ Sätt utgångspunkten i **Z**

Du beräknar verktygslängden på följande sätt:

- ▶ Växla in verktyg
- ▶ Tangera ytan
- ▶ Styrsystemet visar den absoluta verktygslängden som är position i positionspresentationen.



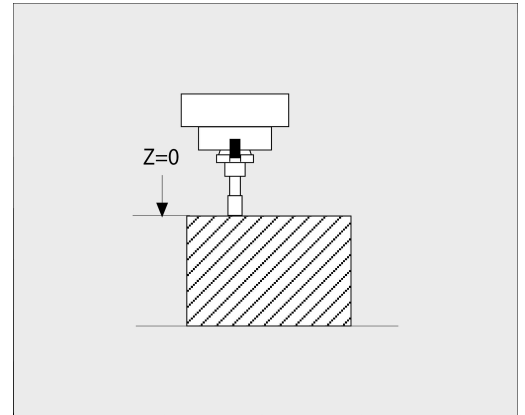
Beräkna verktyglängden med en kalibreringsdorn och en mät dosa

Gör på följande sätt för att ställa in utgångspunkten med en kalibreringsdorn och en mät dosa:

- ▶ Spänn fast mätdosan på maskinbordet
- ▶ Placera mätdosans rörliga innerring på samma höjd som den fasta ytterreringen
- ▶ Sätt mätklockan till 0
- ▶ Förflytta kalibreringsdornen till den rörliga innerringen
- ▶ Sätt utgångspunkten i **Z**

Du beräknar verktyglängden på följande sätt:

- ▶ Växla in verktyg
- ▶ Förflytta verktyget till den rörliga innerringen tills mätklockan står på 0
- ▶ Styrsystemet visar den absoluta verktyglängden som är position i positionspresentationen.



Verktygsradie R

Verktygsradien R anges direkt.

Deltavärde för längd och radie

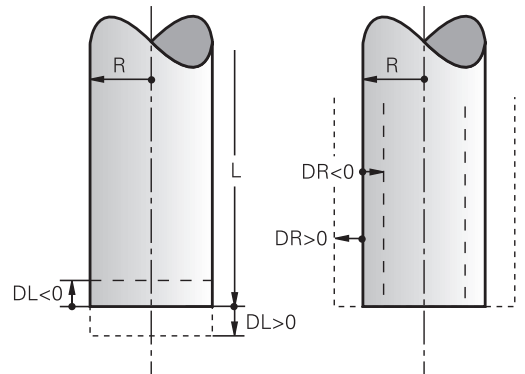
Deltavärden används för att definiera avvikelser i verktygets längd och radie.

Ett positivt deltavärde motsvarar ett övermått (**DL, DR>0**). Vid bearbetning med övermått anger man värdet för övermättet i NC-programmet med **TOOL CALL** eller med hjälp av en kompenseringstabell.

Ett negativt deltavärde motsvarar ett undermått (**DL, DR<0**). Ett undermått anges i verktygstabellen för att kompensera för förslitning av ett verktyg.

Deltavärden anges som siffervärden, i ett **TOOL CALL**-block kan man dock även ange värdet med en Q-parameter.

Inmatningsområde: Deltavärdet måste ligga inom området $\pm 99,999$ mm.



Deltavärden från verktygstabellen påverkar den grafiska simuleringen av bearbetningen.

Deltavärden från NC-programmet ändrar inte **verktygets** storlek i simuleringen. Det programmerade deltavärdet förskjuter dock **verktyget** i simuleringen med det definierade värdet.

Använda verktygsspecifika Q-parametrar som deltavärde

Styrsystemet beräknar alla verktygsspecifika Q-parametrar medan ett verktyg anropas. Berörda Q-parametrar kan inte användas som deltavärde förrän verktygsanropet har avslutats.

Möjliga verktygsspecifika Q-parametrar

Q-parametrar	Funktion
Q108	AKTIV VERKTYGSRADIE
Q114	AKTIV VERKTYGSLAENGD

För att kunna använda verktygsspecifika Q-parametrar som deltavärde måste du programmera ett andra verktygsanrop.

Exempel kulfräs:

Du kan använda **Q108** (aktiv verktygsradie) för att korrigera längden på en kulfräs till dess centrum via **DL-Q108**.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
2 TOOL CALL DL-Q108
```

Inmatning av verktygsdata i NC-programmet



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren bestämmer funktionaliteten för **TOOL DEF**-funktionen.

Man definierar det specifika verktygets nummer, längd och radie en gång i NC-programmet i ett **TOOL DEF**-block.

Gör på följande sätt vid definitionen:



- ▶ Tryck på knappen **TOOL DEF**



- ▶ Tryck på önskad softkey
 - **VERKTYGS- NUMMER**
 - **VERKTYGS- NAMN**
 - **QS**
- ▶ **Verktöglängd**: Kompenseringsvärde för längden
- ▶ **Verktygsradie**: Kompenseringsvärde för radien

Exempel

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

Anropa verktygsdata

Innan du anropar ett verktyg har du definierat det i ett **TOOL DEF**-block eller i verktygstabellen.

Ett verktygsanrop **TOOL CALL** programmeras i NC-programmet med följande uppgifter:

TOOL CALL

- ▶ Tryck på knappen **TOOL CALL**
- ▶ **Verktygsanrop**: Ange verktygets nummer eller namn. Med softkey **VERKTYGS- NAMN** kan du ange ett namn, med softkey **QS** anger du en string-parameter. Styrsystemet placerar automatiskt verktygsnamn inom citationstecken. Du måste först tilldela en string-parameter ett verktygsnamn. Namnet kopplas samman med ett namn som har skrivits in i den aktiva verktygstabellen TOOL.T.

VÄLJ

- ▶ Alternativt tryck på softkey **VÄLJ**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster där du kan välja verktyget direkt från verktygstabellen TOOL.T.
- ▶ För att anropa ett verktyg med andra kompenseringsdata anger man även det i verktygstabellen definierade indexet efter en decimalpunkt
- ▶ **Spindelaxel parallell X/Y/Z**: Ange verktygsaxel
- ▶ **Spindelvarvtal S**: Ange spindelvarvtal S i antal varv per minut (varv/min). Alternativt kan du definiera en skärhastighet Vc i meter per minut (m/min). För att göra detta trycker man på softkey **VC**
- ▶ **Matning F**: Ange matning **F** i millimeter per minut (mm/min). Alternativt kan du med hjälp av softkeys definiera matningen i millimeter per varv (mm/1) **FU** eller i millimeter per tand (mm/tand) **FZ**. Matningen är verksamt ända tills man programmerar en ny matning i ett positioneringsblock eller i ett **TOOL CALL**-block.
- ▶ **Övermått verktygslängd DL**: Deltavärde för verktygslängden
- ▶ **Övermått verktygsradie DR**: Deltavärde för verktygsradien
- ▶ **Övermått verktygsradie DR2**: Deltavärde för verktygsradie 2



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**.



I följande fall ändrar styrsystemet endast varvtalet:

- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn, verktygsnummer och verktygsaxel
- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn, verktygsnummer, med samma verktygsaxel som i föregående **TOOL CALL**-block

I följande fall utför styrsystemet verktygsväxlingsmakrot och växlar i förekommande fall in ett systemverktyg:

- **TOOL CALL**-block med verktygsnummer
- **TOOL CALL**-block med verktygsnamn
- **TOOL CALL**-block utan verktygsnamn eller verktygsnamn men med en ändrar verktygsaxelriktning

Verktygsval via inväxlat fönster

Du kan även söka verktyg i fönstret på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- ▶ Alternativt tryck på softkey **SÖK**
- ▶ Ange verktygsnamn eller verktygsnummer



- ▶ Tryck på knappen **ENT**
- ▶ Styrsystemet hoppar till det första verktyget som uppfyller det angivna sökkriteriet.

Följande funktioner kan du utföra med en ansluten mus:

- Genom att klicka på en kolumn i tabellhuvudet sorterar styrsystemet data antingen i stigande eller fallande ordningsföljd.
- Genom att klicka på en kolumn i tabellhuvudet och sedan flytta den med nedtryckt musknapp, kan du justera kolumnbredden

Du kan göra olika konfigurationer för det öppnade fönstret vid sökning efter verktygsnummer och vid sökning efter verktygsnamn. Sorteringsordningen och kolumnbredden bibehålls även efter avstängning av styrsystemet.

Verktygsanrop

Verktyg nummer 5 anropas med verktygsaxel Z, med spindelvarvtal 2500 varv/min samt en matning 350 mm/min. Övermåtet för verktyglängden och verktygsradie 2 motsvarar 0,2 respektive 0,05mm och undermåtet för verktygsradien motsvarar 1 mm.

Exempel

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

D:et före **L**, **R** och **R2** står för delta-värde.

Förvälja verktyg



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

Om man arbetar med verktygstabell kan nästkommande verktyg förväljas med ett **TOOL DEF**-block. Där anger man ett verktygsnummer, en Q-parameter, QS-parameter eller ett verktygsnamn inom citationstecken.

Verktogsväxling

Automatisk verktogsväxling



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

Vid automatisk verktogsväxling avbryts inte programexekveringen.
Vid ett verktogsanrop med **TOOL CALL** växlar styrsystemet in verktuget från verktogsmagasinet.

Överskrid ingreppstid



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

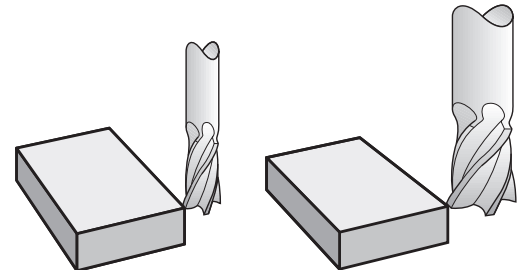
Verktugets status i slutet av den planerade ingreppstiden beror bland annat på verktogstypen, typ av bearbetning och arbetsstyckets material. I kolumnen **OVRTIME** i verktogstabellen anger du den tid i minuter som verktuget får användas efter det att ingreppstiden har löpt ut.

Maskintillverkaren bestämmer om denna kolumn är frigiven och hur den används vid verktogsökningen.

4.3 Verktygskompensering

Inledning

Styrsystemet korrigerar verktygsbanan med kompensationsvärdet för verktygslängden i spindelaxeln och för verktygsradien i bearbetningsplanet.



Verktygslängdskompensering

Kompenseringen för verktygslängden aktiveras så fort du anropar ett verktyg. Den upphävs direkt då ett verktyg med längden L=0 (t.ex. **TOOL CALL 0**) anropas.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigering av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon korrigering 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

Vid längdskompensering tas hänsyn till både NC-programmets och verktygstabellens delavärden.

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

- L:** Verktygslängd **L** från **TOOL DEF**-block eller verktygstabell
- DL_{TAB}:** Tilläggsmått **DL** för längd från verktygstabellen
- DL_{Prog}:** Övermått **DL** för längd från **TOOL CALL**-block eller kompenseringstabell
Det senaste programmerade värdet tillämpas.
Ytterligare information: "Kompenseringstabell", Sida 323

verktygsradiekorrigerig

Ett NC-block kan innehålla följande verktygsradiekorrigeringar:

- **R+** förlänger en axelparallell rörelse runt verktygsradien
- **R-** förkortar en axelparallell rörelse runt verktygsradien
- **R0** positionerar verktyget med verktygets centrumpunkt

i Styrsystemet visar en aktiv verktygsradiekorrigerig i den allmänna statuspresentationen.

Radiekompenseringen aktiveras när ett verktyg har anropats och förflyttas en axelparallell rörelse i bearbetningsplanet med någon av de nämnda verktygsradiekorrigerigarna.

i Radiekompenseringen påverkar inte positioneringar i spindelaxeln.
I ett positioneringsblock, som inte innehåller någon information om radiekompensering, förblir den senast valda radiekompenseringen aktiv.

Vid radiekompensering tar styrsystemet hänsyn till både deltavärdet från **TOOL CALL**-blocket och det från verktygstabellen:

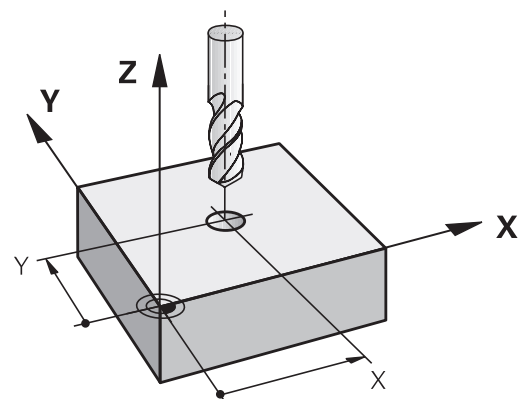
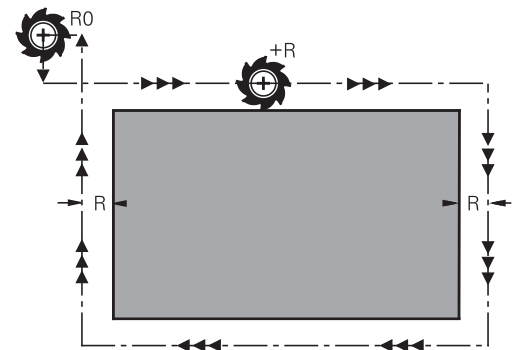
Kompenseringsvärde $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$ med

- R:** Verktygsradie **R** från **TOOL DEF**-block eller verktygstabell
- DR_{TAB}:** Tilläggsmått **DR** för radie från verktygstabellen
- DR_{Prog}:** Övermått **DR** för radie från **TOOL CALL**-block eller kompenseringstabell
- Ytterligare information:** "Kompenseringstabell", Sida 323

Rörelser utan radiekompensering: R0

Verktyget förflyttar sig i bearbetningsplanet med sitt centrum i de programmerade koordinaterna.





Användning: borrarig, förpositionering.



Inmatning av radiekompensering inom axelparallella rörelser

Radiekompenseringen anger man i ett positioneringsblock. Ange slutpunktens koordinat och bekräfta med knappen **ENT**.

RADIEKORR.: R+/R-/INGEN KORR.?

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Verktugets förflyttningssträcka förlängs motsvarande verktygsradien |
|  | ▶ Verktugets förflyttningssträcka förkortas motsvarande verktygsradien |
|  | ▶ Verktugets rörelse utan radiekompensering eller upphäv radiekompensering: Tryck på knappen ENT |
|  | ▶ NC-block avsluta: Tryck på knappen END |

5

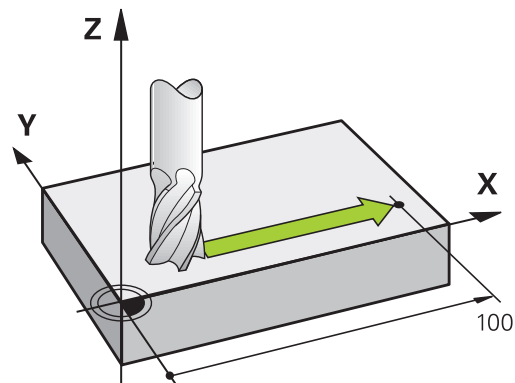
**Programmera
verktygsrörelser**

5.1 Grunder

Verktygsrörelser i NC-programmet

Man öppnar dialogen för ett axelparallellt positioneringsblock med de orangefärgade axelknapparna. Styrsystemet frågar efter all nödvändig information och infogar därefter NC-blocket i NC-programmet.

- X ▶ **Koordinater** för rörelsens slutpunkt
- ▶ **Radiekompensering R+/R-/R0**
- ▶ **Matning F**
- ▶ **Tilläggfunktion M**



Exempel NC-block

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Du programmerar alltid verktygets rörelseriktning. Beroende på din maskins konstruktion rör sig antingen verktyget eller maskinbordet med det uppspända arbetsstycket vid bearbetningen.

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

Radiekompensering

Styrsystemet kan kompensera för verktygsradien automatiskt. I axelparallella positioneringsblock kan du välja om styrsystemet skall förlänga (R+) eller förkorta (R-) förflyttningssträckan med verktygsradien.

Ytterligare information: "verktygsradiekorrigerig", Sida 122

Tilläggsfunktioner M

Med styrsystemets tilläggsfunktioner styr man

- Programförloppet, t.ex. ett avbrott i programexekveringen
- maskinfunktionerna, såsom påslag och avstängning av spindelrotationen och kylvätskan

Underprogram och programdelsupprepningar

Om en bearbetningssekvens skall utföras flera gånger i programmet anger man denna en gång i form av ett underprogram eller en programdelsupprepning. Dessutom kan ett NC-program anropa och utföra ett annat NC-program.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar", Sida 173

Programmering med Q-parametrar

Istället för siffror kan variabler anges i NC-program, så kallade Q-parametrar: En Q-parameter tilldelas ett siffervärde på ett annat ställe i NC-programmet. Med Q-parametrar kan man programmera matematiska funktioner som påverkar programexekveringen eller beskriver en kontur.

Dessutom kan man utföra mätningar med 3D-avkännarsystem under programexekveringen med hjälp av Q-parameterprogrammering.

Ytterligare information: "Programmera Q-parametrar", Sida 197

5.2 Verktygsförflyttningar

Programmera verktygsrörelser för en bearbetning

Skapa NC-block med axelknapparna

Man öppnar dialogen med de orangefärgade axelknapparna. Styrsystemet frågar efter all nödvändig information och infogar därefter NC-blocket i NC-programmet.

Exempel – Programmering av en rätlinje



- ▶ Välj den axelknapp som du vill utföra positioneringen med, t.ex. **X**

KOORDINATER?

- ▶ **10** Ange slutpunktens koordinat, t.ex. 10



- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.

RADIEKORR.: R+ / R- / INGEN KORR.?



- ▶ Välj radiekompensering, tryck t.ex. på softkey **R0**
- ▶ Verktygs förflyttas utan kompensering.

MATNING F=? / F MAX = ENT

- ▶ **100** Definiera matning, ange t.ex. 100 mm/min. (vid INCH-programmering: Inmatning av 100 motsvarar en matning på 10 tum/min)



- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**



- ▶ Alternativt förflyttning med snabbtransport: Tryck på softkey **FMAX**



- ▶ Alternativt förflyttningen med den matning som har definierats i **TOOL CALL**-blocket: Tryck på softkey **FAUTO**

TILLÄGGSFUNKTION M?

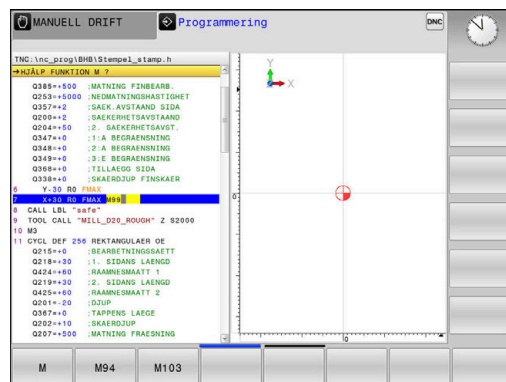
- ▶ **3** (Ange tilläggfunktion **M3** startar spindeln)



- ▶ Med knappen **ENT** avslutar styrsystemet denna dialog

I programfönstret visas raden:


6 X+10 R0 FMAX M3



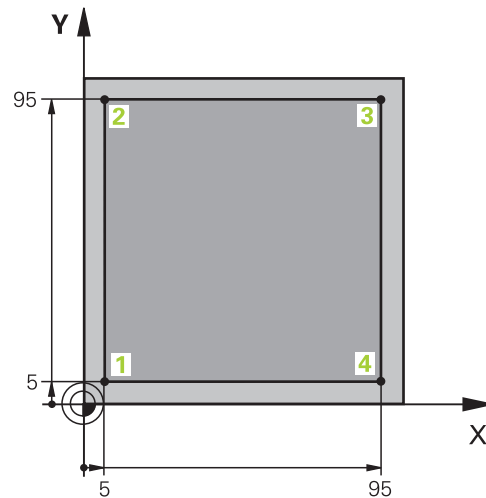
Överför är-position

Ett positioneringsblock kan du även skapa med knappen

ÖVERFÖR ÄR-POSITION:

- ▶ Förflytta verktyget i driftart **MANUELL DRIFT** till den position som skall överföras
 - ▶ Välj driftart **Programmering**
 - ▶ Välj ett NC-block, efter vilket du önskar infoga NC-blocket
-  ▶ Tryck på knappen **ÖVERFÖR ÄR-POSITION**
- > Styrsystemet genererar ett NC-block.
 - ▶ Välj önskad axel, t.ex. softkey **AKT. POS.** Tryck på **X**
 - > Styrsystemet tar omedelbart över den aktuella positionen och avslutar dialogen.

Exempel: Rätlinjeförflyttning



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råämnesdefinition för grafisk simulering av bearbetningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktygsanrop med spindelaxel och spindelvarvtal
4 Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget i spindelaxeln med snabbtransport FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Förpositionering av verktyget
6 Y-10 R0 FMAX	Förpositionering av verktyget
7 Z+2 R0 FMAX	Förpositionering av verktyget
8 Z-5 R0 F1000 M13	Förflyttning till bearbetningsdjupet med matning F = 1000 mm/min
9 X+5 R- F500	Förflyttning till konturen
10 Y+95 R+	Förflyttning till punkt 2
11 X+95 R+	Förflyttning till punkt 3
12 Y+5 R+	Förflyttning till punkt 4
13 X-10 R0	Slut kontur och frikörning
14 Z+250 R0 FMAX M30	Frikörning av verktyget, programslut
16 END PGM LINEAR MM	

6

**Programmerings-
hjälp**



6.1 GOTO-funktion

Använda knappen GOTO




Hoppa med knappen GOTO

Med knappen **GOTO** kan du, oberoende av vilken driftart som är aktiv, hoppa till ett bestämt ställe i NC-programmet.

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- > Styrsystemet visar ett nytt fönster
- ▶ Ange siffror
-  ▶ Välj hoppinstruktion via softkey, t.ex. hoppa angivet antal nedåt

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter:

Softkey	Funktion
	Hoppa angivet antal rader uppåt
	Hoppa angivet antal nedåt
	Hoppa till det angivna blocknumret





Använd bara hoppfunktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program. Vid exekvering använder du funktionen **Blocksökn.**

Ytterligare information: "Valfritt startblock i NC-programmet: Blockframläsning", Sida

Snabbval med knappen GOTO

Med knappen **GOTO** kan du öppna Smart-Select-fönstret som du enkelt kan välja specialfunktionerna eller cyklerna med.

Gör på följande sätt vid val av specialfunktioner:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- > Styrsystemet visar ett fönster med strukturpresentationen av specialfunktionerna
- ▶ Välj önskad funktion

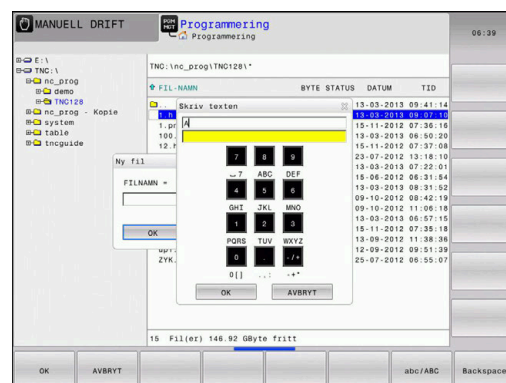
Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

Öppna selekteringsfönster med knappen GOTO

När styrsystemet erbjuder en selekteringsmeny, kan du öppna selekteringsmenyn med knappen **GOTO**. På detta sätt kan du se de inmatningar som är möjliga.

6.2 Bildskärmsknappsats

Med bildskärmsknappsatsen eller med ett via USB-anslutningen inkopplat PC-tangentbord (om det finns ett) kan du mata in bokstäver och specialtecken.



Mata in text med bildskärmsknappsatsen

Gör på följande sätt för att arbeta med bildskärmsknappsatsen:

- ▶ Tryck på knappen **GOTO** när du önskar mata in bokstäver i t.ex. ett programnamn eller katalognamn via bildskärmsknappsatsen
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster där styrsystemets sifferinmatningsfält visas med tillhörande bokstavsbeläggning.
- ▶ Tryck flera gånger på sifferknappen tills markören visar den önskade bokstaven
- ▶ Vänta tills styrsystemet har överfört det önskade tecknet innan du matar in nästa tecken
- ▶ Med softkey **OK** överförs texten till det öppnade dialogfältet

Med softkey **abc/ABC** väljer du mellan stora och små bokstäver. Om din maskintillverkare har definierat ytterligare specialtecken, kan du kalla upp och infoga dessa via softkey **SPECIAL- TECKEN**. För att radera enstaka tecken trycker du på softkey **BACKSPACE**.

6.3 Presentation av NC-programmet

Syntaxframhävande

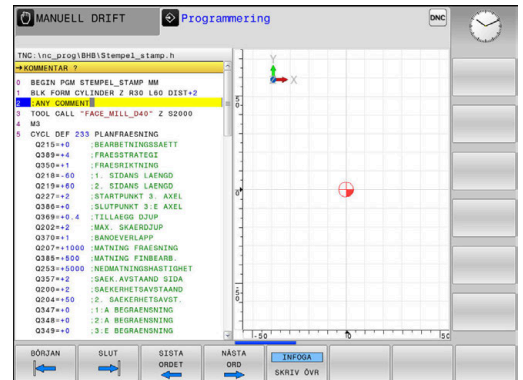
Styrsystemet presenterar syntaxelement med olika färger, beroende på deras betydelse. Genom att framhäva med olika färger är NC-programmet lättare att läsa och mer översiktligt.

Färgbetoning av syntaxelement

Användning	Färg
Standardfärg	Svart
Presentation av kommentarer	Grön
Presentation av siffervärden	Blå
Presentation av blocknummer	Lila
Presentation av FMAX	Orange
Presentation av matningar	Brun

Rullningslist

Med rullningslistan i programfönstrets högra kant kan du förskjuta bildskärmsinnehållet med musen. Dessutom kan du via rullningslistans storlek och position utläsa programmets längd och markörens position.



6.4 Infoga kommentarer

Användningsområde

Du kan infoga kommentarer i ett NC-program för att förklara programsteg eller ge anvisningar.

i Styrsystemet visar längre kommentarer med på olika sätt beroende på maskinparameter **lineBreak** (Nr. 105404). Antingen bryts kommentarens rader eller så visas tecknen >> för att symbolisera ytterligare innehåll. Det sista tecknet i ett kommentarblock från inte vara tilde (-).

Du har flera möjligheter att infoga kommentarer.

Infoga kommentar

- ▶ Välj önskat NC-block, efter vilket en kommentar skall infogas



- ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**



- ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MERINGS HJÄLP**



- ▶ Tryck på softkey **INFOGA KOMMENTAR**
- ▶ Skriv text

Kommentar under programinmatningen

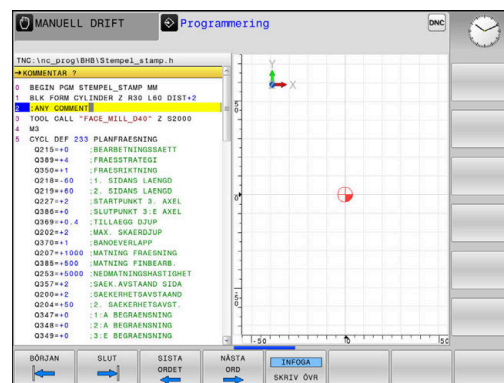
i Du behöver en knappsats som är ansluten via USB för denna funktion.

- ▶ Ange data för ett NC-block
- ▶ Tryck på ; (semikolon) på knappsatsen
- ▶ Styrsystemet visar frågan **Kommentar?**
- ▶ Skriv kommentar
- ▶ Avsluta NC-blocket med knappen **END**

Infoga kommentar i efterhand

i Du behöver en knappsats som är ansluten via USB för denna funktion.

- ▶ Välj det NC-block som kommentaren skall skrivas in i
- ▶ Välj det sista ordet i NC-blocket med knappen pil-höger:
- ▶ Tryck på ; (semikolon) på knappsatsen
- ▶ Styrsystemet visar frågan **Kommentar?**
- ▶ Skriv kommentar
- ▶ Avsluta NC-blocket med knappen **END**



Kommentar i ett eget NC-block

i Du behöver en knappsats som är ansluten via USB för denna funktion.

- ▶ Välj NC-block, efter vilket en kommentar skall infogas
- ▶ Öppna programmeringsdialogen med knappen ; (Semikolon) på knappsatsen
- ▶ Skriv in kommentaren och avsluta NC-blocket med knappen **END**

Kommentera bort ett NC-block i efterhand

Gör på följande sätt när du vill ändra ett befintligt NC-block till att bli en kommentar:

- ▶ Välj det NC-block som skall kommenteras bort



- ▶ Tryck på softkey **INFOGA KOMMENTAR**
- ▶ Styrsystemet genererar ett ; (semikolon) i blockets början.
- ▶ Tryck på knappen **END**

Ändra kommentar till att bli ett NC-block

Gör på följande sätt för att ändra ett bortkommenterat NC-block till att bli ett aktivt NC-block:

- ▶ Välj det kommentarblock som du vill ändra



- ▶ Tryck på softkey **TA BORT KOMMENTAR**
- Alternativ
- ▶ Tryck på knappen > på knappsatsen
- ▶ Styrsystemet tar bort ; (semikolon) från blockets början.
- ▶ Tryck på knappen **END**

Funktioner vid editering av en kommentar

Softkey	Funktion
	Hoppa till kommentarens början
	Hoppa till kommentarens slut
	Hoppa till ett ords början. Du separerar ord med mellanslag
	Hoppa till ett ords slut. Du separerar ord med mellanslag
	Växla mellan infogningsläge och överskrivningsläge

6.5 Fri editering av NC-program


Inmatning av vissa syntaxelement är inte möjlig direkt med hjälp av tillgängliga knappar eller softkeys i NC-editorn, t.ex. LN-block.


För att undvika användning av en extern texteditor erbjuder styrsystemet följande möjligheter:

- Fri syntaxinmatning i styrsystemets egen texteditor
- Fri syntaxinmatning i NC-editorn med hjälp av knappen ?


Fri syntaxinmatning i styrsystemets egen texteditor

Gör på följande sätt för att ta komplettera ett befintligt NC-program med ytterligare syntax:




- | | |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tryck på knappen PGM MGT > Styrsystemet öppnar filhanteringen. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tryck på softkey FLER FUNKTION. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tryck på softkey VÄLJ EDITOR > Styrsystemet öppnar ett selekteringsfönster. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Välj option TEXT-EDITOR ▶ Bekräfta valet med OK ▶ Lägg till önskad syntax |


 Styrsystemet utför inte någon som helst syntaxkontroll i texteditorn. Kontrollera dina inmatningar i NC-editorn efteråt.

Fri syntaxinmatning i NC-editorn med hjälp av knappen ?

 Du behöver en knappsats som är ansluten via USB för denna funktion.

Gör på följande sätt för att ta komplettera ett befintligt och öppnat NC-program med ytterligare syntax:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ange ? > Styrsystemet öppnar ett nytt NC-block. |
|  | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Lägg till önskad syntax ▶ Bekräfta inmatningen med END |

 Styrsystemet utför en syntaxkontroll efter bekräftelsen. Fel resulterar i **ERROR**-block.

6.6 Hoppa över NC-block

Infoga /-tecknet

För att hoppa över NC-block i driftart **Programmering** gör du på följande sätt:



- ▶ Välj önskat NC-block



- ▶ Tryck på softkey **INFOGA**
- > Styrsystemet infogar /-tecknet.

Radera /-tecknet

För att sluta att hoppa över NC-block i driftart **Programmering** gör du på följande sätt:



- ▶ Välj NC-block som hoppas över



- ▶ Tryck på softkey **TA BORT**
- > Styrsystemet tar bort /-tecknet.

6.7 Strukturera NC-program

Definition, användningsområden

Styrsystemet ger dig möjlighet att kommentera NC-programmet med struktureringsblock. Länkningsblocken är texter (max. 252 tecken) som i form av kommentarer eller överskrifter förklarar de efterföljande programraderna.

Långa och komplexa NC-program blir överskådligare och mer lättförståeliga då de kan förses med lämpliga länkningsblock.

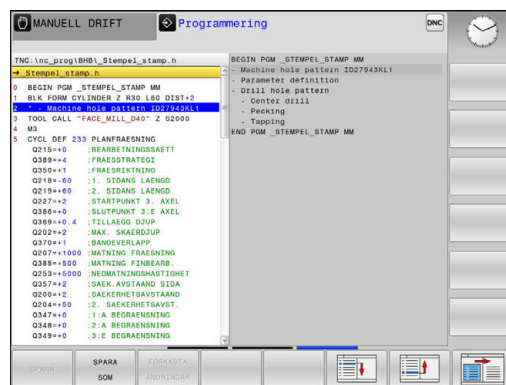
Detta underlättar mycket vid senare förändringar av NC-program. Man kan infoga länkningsblock på valfria ställen i NC-program.

Struktureringsblock kan även presenteras, men även bearbetas eller utökas, i ett eget fönster. Använd den för detta ändamål anpassade bildskärmsuppdelningen.



Styrsystemet förvaltar de infogade struktureringspunkterna i en separat fil (extension .SEC.DEP). Därigenom ökas hastigheten vid navigering i struktureringsfönstret.

I följande driftarter kan du välja bildskärmsuppdelning **PROGRAM + SEKTIONER**:

- **PROGRAM ENKELBLOCK**
- **PROGRAM BLOCKFÖLJD**
- **Programmering**








Växla mellan länkningsfönster/aktivt fönster

-  ▶ Visa strukturfönstret: Tryck på softkey **PROGRAM + SEKTIONER** för bildskärmsuppdelning
-  ▶ Växla det aktiva fönstret: Tryck på softkey **VÄXLA FÖNSTER**

Infoga struktureringsblock i programfönstret

- ▶ Välj önskat NC-block, efter vilket länkningsblocket skall infogas

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM-MERINGS HJÄLP**
-  ▶ Tryck på softkey **INFOGA SEKTION**
- ▶ Ange länkningstext
-  ▶ Ändra i förekommande fall struktureringsnivån (indrag) via softkey

 Indrag av struktureringspunkter kan endast göras vid redigeringen.

Välj block i länkningsfönstret

När man bläddrar mellan blocken i struktureringsfönstret kommer styrsystemet automatiskt att bläddra fram till motsvarande block i programfönstret. På detta sätt kan man alltså bläddra fram ett stort antal bearbetningsblock med ett fåtal knapptryckningar.

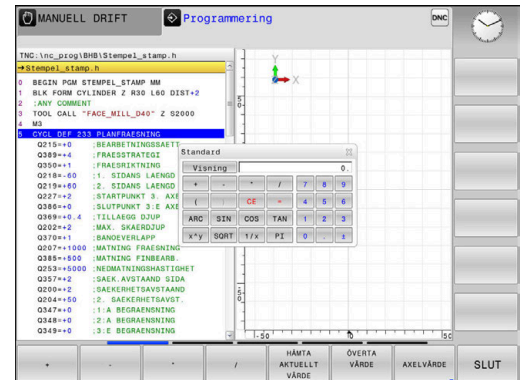
6.8 Kalkylatorn

Handhavande

Styrsystemet förfogar över en kalkylator som innehåller de viktigaste matematiska funktionerna.

- ▶ Man visar kalkylatorn med knappen **CALC**
- ▶ Välja beräkningsfunktioner: Välj kortkommandon via softkey eller ange med en alfa-knappsats.
- ▶ Man stänger kalkylatorn med knappen **CALC**

Räknefunktion	Kortkommando (softkey)
Addition	+
Subtraktion	-
Multiplikation	*
Division	/
Parentesberäkning	()
Arcus-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Potens för ett värde	X^Y
Kvadratroten ur	SQRT
Invers	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Addera värde till buffertminnet	M+
Lagra värde i buffertminnet	MS
Hämta värde från buffertminnet	MR
Radera buffertminne	MC
Logaritm Naturalis	LN
Logaritm	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollera förtecken	SGN
Bilda absolutvärde	ABS



Räknefunktion	Kortkommando (softkey)
Ta bort decimaler	INT
Ta bort heltalsdelen	FRAC
Modulvärde	MOD
Välja presentationssätt	Vy
Radera värde	CE
Måttenhet	MM eller INCH
Visa vinkelvärde i radianer (standard: vinkelvärde i grader)	RAD
Välj presentationssätt för numeriska värden	DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal)

Överför beräknat värde till NC-programmet

- ▶ Välj det ord som det beräknade värdet ska överföras till med pilknapparna.
- ▶ Öppna kalkylatorn med knappen **CALC** och utför den önskade beräkningen
- ▶ Tryck på softkey **ÖVERTA VÄRDE**
- > Styrsystemet överför värdet till det aktiva inmatningsfältet och stänger kalkylatorn.



Du kan även överföra ett värde från ett NC-program till kalkylatorn. När du trycker på softkey **HÄMTA AKTUELLT VÄRDE** alternativt trycker på knappen **GOTO**, överför styrsystemet värdet från det aktiva inmatningsfältet till kalkylatorn.

Kalkylatorn fortsätter även att vara aktiv vid växling av driftart. Tryck på softkey **END**, för att stänga kalkylatorn.

Funktioner i kalkylatorn

Softkey	Funktion
AXELVÄRDE	Överför värde för respektive axelposition i form av börvärde eller referensvärde till kalkylatorn
HÄMTA AKTUELLT VÄRDE	Överför siffervärde från det aktiva inmatningsfältet till kalkylatorn
ÖVERTA VÄRDE	Överför siffervärde från kalkylatorn till det aktiva inmatningsfältet
KOPIERA FÄLT	Kopiera siffervärde från kalkylatorn
INFOGA FÄLT	Infoga siffervärde som har kopierats från kalkylatorn
SKÄR- DATA- BERÄKNING	Öppna skärdatakalkylator



Du kan även flytta kalkylatorn med hjälp av pilknapparna på din alfa-knappsats. Om du har en mus ansluten kan du även flytta kalkylatorn med denna.

6.9 Skärdataberäkning

Användningsområde

Med skärdatakalkylatorn kan du beräkna spindelvarvtalet och matningen för en bearbetningsprocess. Det beräknade värdet kan du sedan överföra till en öppnad matnings- eller varvtalsdialog i NC-programmet.

För att öppna skärdatakalkylatorn trycker du på softkey

SKÄR- DATA- BERÄKNING.

Styrsystemet visar softkeyn när du:

- Tryck på knappen **CALC**
- Definiera varvtal
- Definiera matning
- Tryck på softkey **F** i driftart **Manuell drift**
- Tryck på softkey **S** i driftart **Manuell drift**

Skärdatakalkylatorns vyer

Beroende på om du beräknar ett varvtal eller en matning kommer skärdatakalkylatorn att visa olika inmatningsfält:

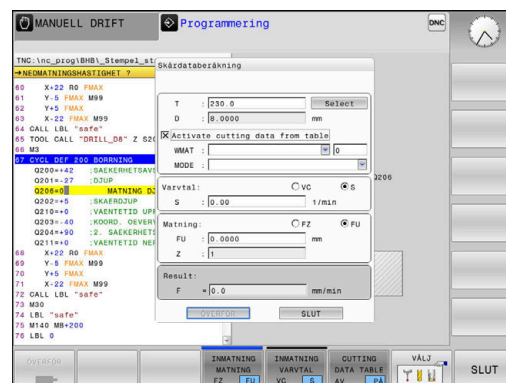
Fönster för varvtalsberäkning:

Kortkommando	Betydelse
T:	Verktygsnummer
D:	Verktygets diameter
VC:	Skärhastighet
S=	Resultat för spindelvarvtal

När du öppnar varvtalsberäkningen i en dialog där ett verktyg redan har definierats, hämtar varvtalsberäkningen automatiskt över verktygsnummer och diameter. Du anger endast **VC** i dialogfältet.

Fönster för matningsberäkning:










Kortkommando	Betydelse
T:	Verktygsnummer
D:	Verktygets diameter
VC:	Skärhastighet
S:	Spindelvarvtal
Z:	Antal skär
FZ:	Matning per tand
FU:	Matning per varv
F=	Resultat för matning



Överför matningen från **TOOL CALL**-blocket med hjälp av softkey **F AUTO** till efterföljande NC-block. Om du skulle vilja ändra matningen i efterhand, behöver du bara justera matningsvärdet i **TOOL CALL**-blocket.

Funktioner i skärdatakalkylatorn

Beroende på var du har öppnat skärdatakalkylatorn, har du följande möjligheter:

Softkey	Funktion
	Överför värde från skärdatakalkylatorn till NC-programmet
	Växla mellan matnings- och varvtalsberäkning
	Växla mellan matning per tand och matning per varv
	Aktivera eller stänga av arbete med skärdatatabell
	Välj verktyg från verktygstabellen
	Flytta skärdatakalkylatorn i pilens riktning
	Växla till kalkylator
	Använd Inch-värde i skärdatakalkylatorn
	Avsluta skärdatakalkylatorn

Arbeta med skärdatatabeller

Användningsområde

När det finns tabeller för arbetsstyckets material, skärmaterial och skärdata lagrade i ditt styrsystem, kan skärdatakalkylatorn genomföra beräkningar med dessa tabellvärden.

Gör på följande sätt innan du arbetar med automatisk varvtals- och matningsberäkning:

- ▶ Ange arbetsstyckesmaterial i tabellen WMAT.tab
- ▶ Ange skärmaterial i tabellen TMAT.tab
- ▶ Ange kombinationer med arbetsstyckesmaterial och skärmaterial i en skärdatatabell
- ▶ Definiera erforderliga värden för verktyget i verktygstabellen
 - Verktygsradie
 - Antal skär
 - Skärmaterial
 - Skärdatatabell

Arbetsstyckesmaterial WMAT

Du definierar arbetsstyckesmaterial i tabellen WMAT.tab. Du måste spara denna tabell i katalogen **TNC:\table**.

Tabellen har en kolumn för materialet **WMAT** och en kolumn **MAT_CLASS**, där materialen kan delas in i klasser med samma skär villkor, t.ex. enligt DIN EN 10027-2.

Du anger arbetsstyckesmaterial i skärdatakalkylatorn på följande sätt:

- ▶ Välj skärdatakalkylatorn
- ▶ Välj **Aktivera skärdata från tabell** i det fönster som öppnas
- ▶ Välj **WMAT** från urvalsmenyn

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Verktygets skärmaterial TMAT

Du definierar verktygets skärmaterial i tabellen TMAT.tab. Du måste spara denna tabell i katalogen **TNC:\table**.

Du tilldelar skärmaterialet i kolumnen **TMAT** i verktygstabellen. I ytterligare kolumner **ALIAS1**, **ALIAS2** osv. kan du ge samma skärmaterial alternativa namn.

Skärdatatabell

Du definierar kombinationer av arbetsstyckes- och skärmaterial med tillhörande skärdata i en tabell med extension .CUT. Du måste spara denna tabell i katalogen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Du tilldelar en lämplig skärdatatabell i kolumnen **CUTDATA** i verktygstabellen.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	Rough		HSS		28
1	10 Rough		VM		70
2	10 Finish		HSS		38
3	10 Finish		VM		70
4	10 Rough		HSS coated		78
5	10 Finish		HSS coated		82
6	20 Rough		VM		90
7	20 Finish		VM		82
8	100 Rough		HSS		150
9	100 Finish		HSS		145
10	100 Rough		VM		450
11	100 Finish		VM		440
12					
13					
14					



Med hjälp av den förenklade skärdatatabellen beräknar du varvtal och matningshastigheter med skärdata oberoende av verktygsradie, t.ex. **VC** och **FZ**.

Om du behöver olika skärdata som beror på verktygsradie för beräkningen så använder du den diameterberoende skärdatatabellen.

Ytterligare information: "Diameterberoende skärdatatabell", Sida 146

Skärdatatabellen innehåller följande kolumner:

- **MAT_CLASS:** Materialklass
- **MODE:** Bearbetningsläge, t.ex. finbearbetning
- **TMAT:** Skärmaterial
- **VC:** Skärhastighet
- **FTYPE:** Matningstyp **FZ** eller **FU**
- **F:** Matning

Diameterberoende skärdatatabell

I många fall beror de skärdata du kan arbeta med på verktygets diameter. För detta ändamål använder du skärdatatabellen med extension.CUTD. Du måste spara denna tabell i katalogen **TNC: \system\Cutting-Data**.

Du tilldelar en lämplig skärdatatabell i kolumnen **CUTDATA** i verktygstabellen.

Den diameterberoende skärdatatabellen innehåller dessutom följande kolumner:

- **F_D_0**: Matning vid \varnothing 0 mm
- **F_D_0_1**: Matning vid \varnothing 0,1 mm
- **F_D_0_12**: Matning vid \varnothing 0,12 mm
- ...



Du behöver inte ange alla kolumner. När en verktygsdiameter ligger mellan två definierade kolumner, kommer styrsystemet att interpolera matningen linjärt.

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.

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1						0.0010			0.0030	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0020	
11						0.0010			0.0020	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0020	
15						0.0010			0.0020	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

Feed rate FU/FZ at 0 - 0.5 mm? mm/1 Min 0.0000, Max 9.9999

6.10 Programmeringsgrafik

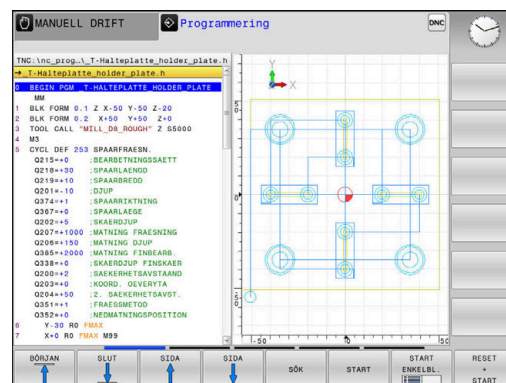
Medritning eller ej medritning av programmeringsgrafik

Styrsystemet kan presentera den programmerade konturen med en 2D-streckgrafik samtidigt som ett NC-program skapas.

- ▶ Tryck på knappen **bildskärmsuppdelning**
- ▶ Tryck på softkey **PROGRAM + GRAFIK**
- Styrsystemet visar NC-programmet till vänster och grafiken till höger.



- ▶ Växla softkey **AUTOMAT. RITNING** till **PÅ**
- Samtidigt som man matar in nya programrader kommer styrsystemet automatiskt att visa alla programmerade rörelser i grafikfönstret till höger.



Om man inte vill att styrsystemet skall presentera grafiken automatiskt växlar man softkey **AUTOMAT. RITNING** till **AV**.



När **AUTOMAT. RITNING** är satt till **PÅ**, ignorera styrsystemet följande programinnehåll vid generering av 2D-grafiken:

- Programdelsupprepningar
- Hoppinstruktioner
- M-funktioner, såsom exempelvis M2 eller M30
- Cykelanrop
- Varning på grund av spärrat verktyg

Använd därför bara den automatiska ritningen under konturprogrammeringen.

Styrsystemet återställer verktygsdata när du öppnar ett NC-program eller trycker på softkey **RESET + START**.

Styrsystemet använder olika färger i programmeringsgrafiken:

- **blått:** fullständigt definierat konturelement
- **violet:** ännu inte fullständigt definierat konturelement
- **ljusblå:** Borringar och gängor
- **ockra:** verktygscentrumets bana
- **röd:** snabbtransportförflyttning

Framställning av programmeringsgrafik för ett NC-program

- ▶ Välj ett NC-block block med pilknapparna, fram till vilket grafiken skall framställas eller tryck på **GOTO** och ange önskat radnummer direkt



- ▶ Återställ aktiva verktygsdata och framställ grafik: Tryck på softkey **RESET + START**

Ytterligare funktioner:

Softkey	Funktion
	Återställ tidigare aktiva verktygsdata. Framställ programmeringsgrafik
	Framställ programmeringsgrafik blockvis
	Framställ fullständig programmeringsgrafik eller komplettera efter RESET + START
	Stoppa programmeringsgrafik. Denna softkey visas bara då styrsystemet framställer en programmeringsgrafik
	Välja presentationssätt <ul style="list-style-type: none"> ■ Vy ovanifrån ■ Vy framifrån ■ Vy från sidan
	Visa eller dölj verktygsbanor
	Visa eller dölj verktygsbanor med snabbtransport

Visa eller dölj blocknummer



- ▶ Växla softkeyrad



- ▶ Visa blocknummer: Växla softkey **VISA BLOCK-NR.** till **PÅ**
- ▶ Dölja blocknummer: Växla softkey **VISA BLOCK-NR.** till **AV**

Radera grafik



- ▶ Växla softkeyrad

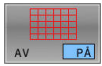


- ▶ Radera grafik: Tryck på softkey **RADERA GRAFIK**

Visa stömlinjer



▶ Växla softkeyrad










▶ Visa rutnät: Tryck på softkey **Visa rutnät**

Delförstoring eller delförminskning

Man kan själv välja vilket område som skall visas i grafiken.

▶ Växla softkeyrad

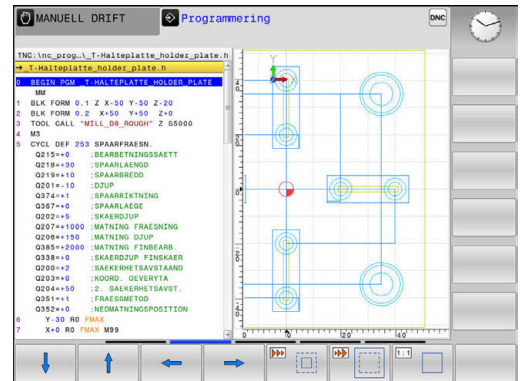
Därvid står följande funktioner till förfogande:

Softkey	Funktion
 	Flytta sektionen
 	
	Förminska sektionen
	Förstora sektionen
	Återställ sektionen

Med softkey **RÅÄMNE SOM BLK FORM** kan man återställa grafiken till det ursprungliga området.

Du kan även ändra grafikens utseende med musen. Följande funktioner står till förfogande:

- För att flytta den visade modellen håller du musknappen i mitten eller mushjulet nedtryckt och flyttar musen. Om du samtidigt trycker på Shift-knappen, kan du bara flytta modellen horisontellt eller vertikalt.
- För att förstora ett visst område väljer du området med vänster musknapp nedtryckt. När du har släppt den vänstra musknappen, förstorar styrsystemet presentationen.
- För att snabbt kunna förstora eller förminska ett valfritt område vrider du mushjulet framåt eller bakåt.



6.11 Felmeddelanden





Visa fel

Styrsystemet visar fel vid:

- Felaktiga inmatningar
- Logiska fel i NC-programmet
- Ej utförbara konturelement
- Fel relaterade till avkännarsystemet
- Maskinvaruändringar

Fel som uppstår visar styrsystemet på den övre raden.

Styrsystemet använder följande ikoner och teckenfärger för olika felklasser:

Ikon	Teckenfärg	Felklass	Betydelse
	Röd	Fel Typen fråga	Styrsystemet visar en dialog med olika alternativ som du måste välja mellan. Ytterligare information: "Utförliga felmeddelanden", Sida 151
	Röd	Reset-fel	Styrsystemet måste startas om. Du kan inte radera meddelandet.
	Röd	Fel	Meddelandet måste raderas för att kunna gå vidare. Felet kan bara raderas när felorsaken har åtgärdats.
	Gul	Varning	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. De flesta varningar kan raderas när som helst, och för vissa varningar måste felorsaken först åtgärdas.
	Blå	Information	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. Du kan radera informationen när som helst.
	Grön	Hänvisning	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. Styrsystemet visar informationen tills nästa giltiga knapptryckning.

Tabellraderna är ordnade efter prioritet. Styrsystemet visar ett meddelande i övre raden tills det raderas eller ersätts av ett meddelande med högre prioritet (felklass).

Långa och flerradiga felmeddelanden visar styrsystemet i förkortad form. Fullständig information om alla för tillfället aktiva felmeddelanden erhålls i felfönstret.

Orsaken till ett felmeddelande, som innehåller ett NC-blocks nummer, skall sökas i det NC-blocket eller i NC-blocken innan.

Öppna felfönstret

När du öppnar felfönstret får du fullständig information om alla väntande fel.



- ▶ Tryck på knappen **ERR**
- ▶ Styrsystemet öppnar felfönstret och visar alla felmeddelanden som står i kö fullständigt.

Utförliga felmeddelanden

Styrsystemet visar möjliga orsaker till felet samt möjliga åtgärder:

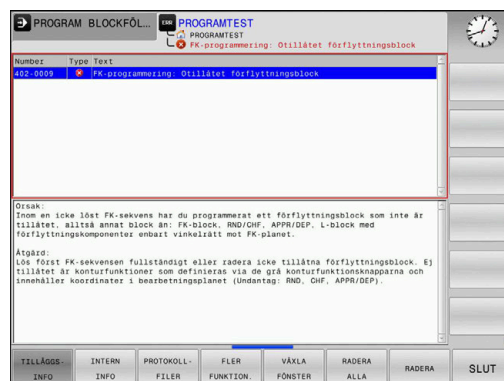
- ▶ Öppna felfönstret
- ▶ Placera markören på motsvarande felmeddelande



- ▶ Tryck på softkey **TILLÄGGS- INFO**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster med information om felorsak och felåtgärd.



- ▶ Lämna info: Tryck på softkey **TILLÄGGS- INFO** igen



Felmeddelanden med hög prioritet

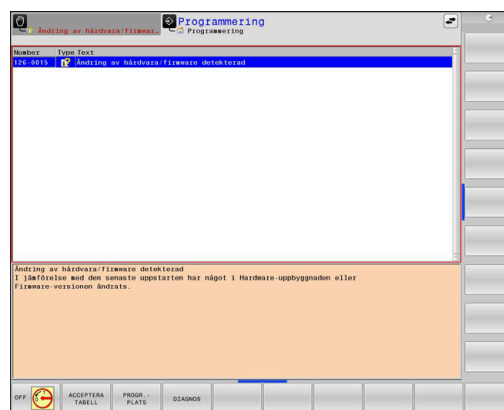
Om ett felmeddelande uppkommer när styrsystemet aktiveras på grund av maskinvaruändringar eller uppdateringar, öppnar styrsystemet felfönstret automatiskt. Styrsystemet visar ett fel i form av en fråga.

Det här felet kan du bara åtgärda genom att kvittera frågan med motsvarande softkey. Om det behövs fortsätter styrsystemet dialogen tills orsaken till eller åtgärdandet av felet har klargjorts tydligt.

När undantagsvis ett **fel i databehandlingen** inträffar, öppnar styrsystemet automatiskt felfönstret. Ett sådant fel kan du inte avhjälpa.

Gör på följande sätt:

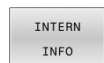
- ▶ Stäng av styrsystemet
- ▶ Starta om



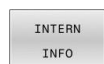
Softkey INTERN INFO

Softkey **INTERN INFO** ger information om felmeddelanden som endast är av betydelse vid serviceärenden.

- ▶ Öppna felfönstret
- ▶ Placera markören på motsvarande felmeddelande



- ▶ Tryck på softkey **INTERN INFO**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster med intern information om fel.







- ▶ Lämna detaljer: Tryck på softkey **INTERN INFO** igen

Softkey GRUPPERING






När du aktiverar softkey **GRUPPERING** visar styrsystemet alla varningar och felmeddelanden med samma felnummer i en felfönsterrad. Meddelandelistan blir därmed kortare och mer överskådlig.

Du grupperar felmeddelandena på följande sätt:

-  ▶ Öppna felfönstret
-  ▶ Tryck på softkey **FLER FUNKTION**.
-  ▶ Tryck på softkey **GRUPPERING**
- ▶ Styrsystemet grupperar de identiska varningarna och felmeddelandena.
- ▶ Antal förekomster av de enskilda meddelandena står inom parentes på respektive rad.
-  ▶ Tryck på softkey **TILLBAKA**

Tryck på softkey AKTIVERA AUTOMAT. SPARA

Med hjälp av softkey **AKTIVERA AUTOMAT. SPARA** kan du mata in felnummer som gör att en servicefil sparas omedelbart när felet uppstår.

-  ▶ Öppna felfönstret
-  ▶ Tryck på softkey **FLER FUNKTION**.
-  ▶ Tryck på softkey **AKTIVERA AUTOMAT. SPARA**
- ▶ Styrsystemet öppnar popup-fönstret **Aktivera Spara automatiskt**.
- ▶ Definiera uppgifter
 - **Felnummer:** ange motsvarande felnummer
 - **Aktiv:** bocka för, servicefilen skapas automatiskt
 - **Kommentar:** ange eventuellt en kommentar om felnumret
-  ▶ Tryck på softkey **SPARA**
- ▶ Styrsystemet sparar automatiskt en servicefil när det angivna felet uppkommer.
-  ▶ Tryck på softkey **TILLBAKA**

Radera fel



När du väljer eller startar om ett NC-program kan styrsystemet radera väntande varnings- eller felmeddelanden automatiskt. Huruvida det sker en automatisk radering bestämmer maskintillverkaren i den valfria maskinparametern **CfgClearError** (nr 130200).
Vid leverans av styrsystemet raderas varnings- och felmeddelandena automatiskt från felfönstret i driftarterna **Programtest** och **Programmering**. Meddelanden i maskindriftarterna raderas inte.

Radera fel utanför felfönstret



- ▶ Tryck på knappen **CE**
- ▶ Styrsystemet raderar fel eller anvisningar som visas på den övre raden.



I vissa situationer kan du inte använda knappen **CE** för att radera felet, eftersom knappen används för andra funktioner.

Radera fel

- ▶ Öppna felfönstret
- ▶ Placera markören på motsvarande felmeddelande



- ▶ Tryck på softkey **RADERA**



- ▶ Radera alternativt alla fel: Tryck på softkey **RADERA ALLA**







När felorsaken inte är åtgärdad för ett visst fel, kan det inte raderas. I detta fall kvarstår felmeddelandet.

Felprotokoll

Styrsystemet sparar uppkomna fel och viktiga händelser, t.ex. systemstart, i ett felprotokoll. Felprotokollets kapacitet är begränsad. När felprotokollet är fullt, använder styrsystemet en andra fil. Om även denna är full, raderas det första felprotokollet och skapas på nytt, osv. Växla vid behov mellan **AKTUELL FIL** och **TIDIGARE FILER**, för att läsa historiken.





► Öppna felfönstret

- | | |
|---|--|
|  | ► Tryck på softkey PROTOKOLL- FILER |
|  | ► Öppna felprotokollet: Tryck på softkey FEL- PROTOKOLL |
|  | ► Vid behov kan föregående felprotokoll ställas in: Tryck på softkey TIDIGARE FILER |
|  | ► Vid behov kan aktuellt felprotokoll ställas in: Tryck på softkey AKTUELL FIL |

De äldsta uppgifterna i felprotokollet står i början – de yngsta uppgifterna i slutet av filen.









Knappprotokoll

Styrsystemet lagrar knappinmatningar och viktiga händelser (t.ex. systemstart) i ett knapp-protokoll. Knapp-protokollets kapacitet är begränsad. När knapp-protokollet är fullt sker en växling till ett andra knapp-protokoll. Om även denna är full, raderas det första knapp-protokollet och skapas på nytt, osv. Växla vid behov mellan **AKTUELL FIL** och **TIDIGARE FILER**, för att läsa historiken.

-  ▶ Tryck på softkey **PROTOKOLL- FILER**
-  ▶ Öppna knapp-protokoll: Tryck på softkey **KNAPP- PROTOKOLL**
-  ▶ Vid behov kan föregående felprotokoll ställas in: Tryck på softkey **TIDIGARE FILER**.
-  ▶ Vid behov kan aktuellt knapp-protokoll ställas in: Tryck på softkey **AKTUELL FIL**

Styrsystemet lagrar alla knapptryckningar på knappsatsen som används vid handhavandet i ett knapp-protokoll. De äldsta uppgifterna står i början – de yngsta uppgifterna i slutet av filen.

Översikt över knappar och softkeys för avläsning av protokollet

Softkey/ knappar	Funktion
	Hoppa till knappprotokollets början
	Hoppa till knappprotokollets slut
	Sök text
	Aktuellt knapp-protokoll
	Föregående knapp-protokoll
	Rad framåt/tillbaka
	
	Tillbaka till huvudmenyn

Upplysningstext

Vid ett handhavandefel, exempelvis tryckning på en icke tillåten knapp eller inmatning av ett värde utanför det tillåtna området, informerar styrsystemet dig med en upplysningstext i den övre raden om detta handhavandefel. Styrsystemet raderar upplysningstexten vid nästa korrekta inmatning.

Spara servicefiler





Vid behov kan du spara styrsystemets aktuella situation och ge en servicetekniker möjlighet att utvärdera denna. Då sparas en grupp servicefiler (fel- och knapp-protokoll, samt ytterligare filer som ger information om maskinens aktuella situation och bearbetningen).



För att det ska gå att skicka servicefiler via e-post sparar styrsystemet bara aktiva NC-program med en storlek på upp till 10 MB i servicefilen. Större NC-program sparas inte när servicefilen skapas.



Om du anger samma namn fler gånger i funktionen **SPARA SERVICE- FILER** sparar styrsystemet max fem filer och raderar vid behov filen med den äldsta tidsstämpeln. Spara servicefiler när du har skapat dem, t.ex. genom att flytta filen till en annan mapp.

Spara servicefiler

-  ▶ Öppna felfönstret
-  ▶ Tryck på softkey **PROTOKOLL- FILER**
-  ▶ Tryck på softkey **SPARA SERVICE- FILER**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster i vilket du kan ange ett filnamn eller en komplett sökväg för servicefilen.
-  ▶ Tryck på softkey **OK**
- > Styrsystemet sparar servicefilen.

Stäng felfönstret

Gör på följande sätt för att stänga felfönstret igen:

-  ▶ Tryck på softkey **SLUT**
-  ▶ Alternativt tryck på knappen **ERR**
- > Styrsystemet stänger felfönstret.

6.12 Sammanhangsberoende hjälpsystem TNCguide

Användningsområde

i Innan du kan använda **TNCguide** måste du ladda ner hjälpfilerna från HEIDENHAIN-hemsidan.
Ytterligare information: "Ladda ned aktuella hjälpfiler", Sida 162

Det situationsanpassade hjälpsystemet **TNCguide** innehåller operatörsdokumentation i HTML-format. **TNCguide**-anrop görs via knappen **HELP**, varvid styrsystemet, delvis situationsberoende, direkt visar relaterad information (sammanhangsberoende anrop). När du editerar ett NC-block och trycker på knappen **HELP**, går du oftast till det exakta ställe i dokumentationen som beskriver den aktuella funktionen.

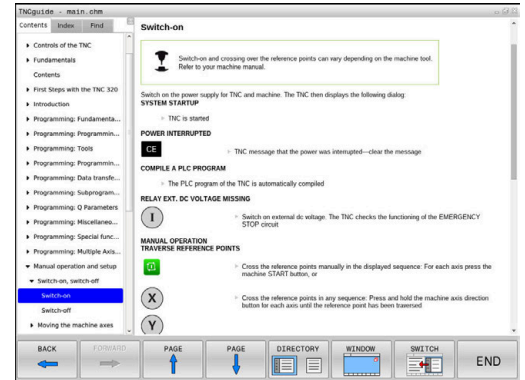
i Styrsystemet försöker starta **TNCguide** på det språk som du har valt som dialogspråk. Om denna språkversion saknas öppnar styrsystemet den engelska versionen.

Följande användardokumentation finns tillgänglig i **TNCguide**:

- Bruksanvisning Klartextprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program (**BHBoperate.chm**)
- Lista med alla NC-felmeddelanden (**errors.chm**)

Dessutom finns boken **main.chm** tillgänglig, i vilken alla tillgängliga CHM-filer finns sammanfattade.

⚙ Dessutom kan din maskintillverkare inkludera ytterligare maskinspecifik dokumentation i **TNCguide**. Dessa dokument visas då i en separat bok i filen **main.chm**.



Arbeta med TNCguide

Anropa TNCguide

Det finns flera olika möjligheter att starta **TNCguide**:

- Med hjälp av knappen **HELP**
- Genom att klicka med musen på en softkey om du dessförinnan har klickat på hjälpsymbolen som visas nere till höger på skärmen
- Genom att via filhanteringen öppna en hjälppfil (CHM-fil). Styrsystemet kan öppna varje godtycklig CHM-fil, även när dessa inte finns lagrade på styrsystemets interna minne



På Windows-programmeringsstationen öppnas **TNCguide** i den definierade systeminterna standardwebbläsaren.

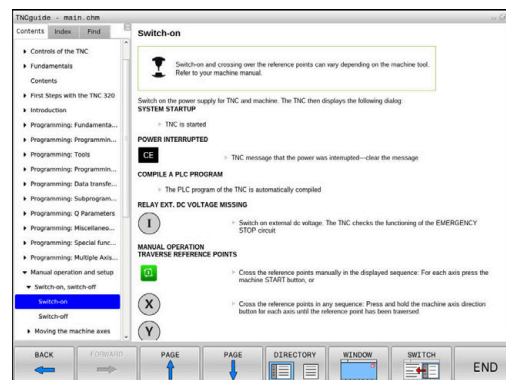
Till många softkeys finns kontextanpassat anrop tillgängligt, via vilket du länkas direkt till funktionsbeskrivningen för respektive softkey. Denna funktionalitet står bara till förfogande vid musanvändning.

Gör på följande sätt:

- ▶ Välj den softkeyrad som den önskade softkeyn visas i
- ▶ Klicka med musen på hjälpsymbolen, vilken styrsystemet visar till höger direkt ovanför softkeyraden
- Muspekaren ändrar sig till ett frågetecken.
- ▶ Klicka på den softkey som du vill få funktionen förklarad för med frågetecknet
- Styrsystemet öppnar **TNCguide**. Om det inte finns något ställe att länka till för den valda softkeyn, öppnar styrsystemet istället bokfilen **main.chm**. Via fulltextsökning eller manuell navigering kan du söka den önskade förklaringen.

Även när du håller på att redigera ett NC-block står en situationsanpassad länkning till förfogande:

- ▶ Välj valfritt NC-block
- ▶ Markera det önskade ordet
- ▶ Tryck på knappen **HELP**
- Styrsystemet startar hjälpsystemet och visar beskrivningen till den aktiva funktionen. Detta gäller inte tilläggfunktioner eller cykler från maskintillverkaren.



















Navigera i TNCguide

Du kan enklast navigera i **TNCguide** med musen. På den vänstra sidan visas innehållsförteckningen. Genom att klicka på triangeln som pekar åt höger kan du visa det kapitel som ligger därunder eller visa respektive sida direkt genom att klicka på respektive uppgift. Hanteringen är identisk med hanteringen i Windows Explorer.

Det länkade textstället (hänvisningen) är blått och understruket. En klickning på en länk öppnar den tillhörande sidan.

Självklart kan du även hantera TNCguide via knappar och softkeys. Efterföljande tabell innehåller en översikt över respektive knappfunktioner.

Softkey	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Välj uppgiften som ligger under eller över
	<ul style="list-style-type: none"> Textfönster är aktivt till höger: Bläddra sida nedåt eller uppåt när texten eller grafiken inte kan presenteras fullständigt
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Slå upp innehållsförteckning. Textfönster är aktivt till höger: Ingen funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Slå ihop innehållsförteckning Textfönster är aktivt till höger: Ingen funktion
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Visa sida som har valts via pilknapparna Textfönster är aktivt till höger: Om markören befinner sig på den vänstra sidan, hopp till den länkade sidan
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Växla fliken mellan visning av innehållsförteckningen, visning av register och funktionen fulltextsökning med växling till den högra bildskärmsidan Textfönster är aktivt till höger: Hoppa tillbaka till det vänstra fönstret
	<ul style="list-style-type: none"> Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Välj uppgiften som ligger under eller över
	<ul style="list-style-type: none"> Textfönster är aktivt till höger: Hoppa till nästa länk
	Välj senast presenterade sida
	Bläddra framåt, när du har använt funktionen välj senast presenterade sida flera gånger
	Bläddra en sida tillbaka
	Bläddra en sida framåt

Softkey	Funktion
	Visa/ta bort innehållsförteckning
	Växla mellan fullbildspresentation och reducerad presentation. Vid reducerad presentation ser du fortfarande en del av styrsystemsbilden
	Fokus växlas internt i styrsystemapplikationen så du kan hantera styrsystemet med öppnad TNCguide . När fullbildspresentation är aktiv, reducerar styrsystemet automatiskt fönsterstorleken före fokusväxlingen
	Avsluta TNCguide

Register

De viktigaste registerorden finns listade i registret (fliken **Index**) och kan väljas direkt av dig genom musklickning eller genom selektering via pilknapparna.

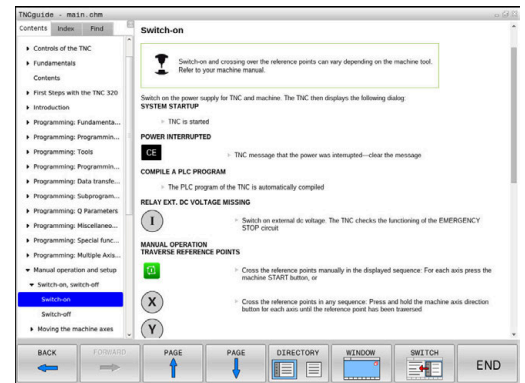
Den vänstra sidan är aktiv.



- ▶ Välj fliken **Index**
- ▶ Navigera till det önskade sökordet med pilknapparna eller med musen
- Alternativ:
 - ▶ Skriv de första bokstäverna
 - ▶ Styrsystemet synkroniserar sedan sökordsregistret i förhållande till den inmatade texten så att du snabbt kan hitta registerordet i listan.
 - ▶ Visa information till det valda registerordet med knappen **ENT**



Du kan bara ange det sökta ordet via en knappsats som är ansluten till USB-porten.



Fulltextsökning

I fliken **Söka** har du möjlighet att genomsöka hela **TNCguide** efter ett visst ord.

Den vänstra sidan är aktiv.



- ▶ Välj fliken **Söka**
- ▶ Aktivera inmatningsfältet **Sök:**
- ▶ Ange ordet som ska sökas
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet listar alla fyndplatser som innehåller detta ord.
- ▶ Bläddra till det önskade stället med piltangenterna
- ▶ Visa den valda fyndplatsen med knappen **ENT**



Fulltextsökningen kan du alltid bara göra med ett enskilt ord.

När du aktiverar funktionen **Sök endast i rubriker** genomsöker styrsystemet inte den kompletta texten utan istället endast alla rubriker. Du aktiverar funktionen med musen eller genom selektering och därefter bekräftelse med mellanslag.

Du kan bara ange det sökta ordet via en knappsats som är ansluten till USB-porten.

Ladda ned aktuella hjälpfiler

Hjälpfiler som passar till din styrsystemsprogramvara hittar du på HEIDENHAIN-Homepage:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigera enligt följande till lämplig hjälpfil:

- ▶ TNC-Styrsystem
- ▶ Serie, t.ex. TNC 100
- ▶ Önskat NC-programvarunummer, t.ex. TNC 128 (77184x-18)



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.

- ▶ Välj önskad språkversion från tabellen **Online-hjälp (TNCguide)**
- ▶ Ladda ner ZIP-filen
- ▶ Packa upp ZIP-filen
- ▶ Överför de upppackade CHM-filerna till styrsystemet i katalog **TNC:\tncguide\se** eller till respektive språkunderkatalog



Om du överför CHM-filerna med **TNCremo** till styrsystemet, skall du välja binärmode för filer med filändelse **.chm**.

Språk	TNC-katalog
Tyska	TNC:\tncguide\de
Engelska	TNC:\tncguide\en
Tjeckiska	TNC:\tncguide\cs
Franska	TNC:\tncguide\fr
Italienska	TNC:\tncguide\it
Spanska	TNC:\tncguide\es
Portugisiska	TNC:\tncguide\pt
Svenska	TNC:\tncguide\sv
Danska	TNC:\tncguide\da
Finska	TNC:\tncguide\fi
Nederländska	TNC:\tncguide\nl
Polska	TNC:\tncguide\pl
Ungerska	TNC:\tncguide\hu
Ryska	TNC:\tncguide\ru
Kinesiska (förenklad)	TNC:\tncguide\zh
Kinesiska (traditionell)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovenska	TNC:\tncguide\sl

Språk	TNC-katalog
Norska	TNC:\tncguide\no
Slovakiska	TNC:\tncguide\sk
Koreanska	TNC:\tncguide\kr
Turkiska	TNC:\tncguide\tr
Rumänska	TNC:\tncguide\ro

7

Tilläggsfunktion

7.1 Ange tilläggsfunktioner M

Grunder

Med styrsystemets tilläggsfunktioner - även kallade M-funktioner - kan du styra

- Programförloppet, t.ex. ett avbrott i programexekveringen
- maskinfunktionerna, såsom påslag och avstängning av spindelrotationen och kylvätskan
- verktygets konturbeteende

Man kan ange upp till fyra tilläggsfunktioner M i slutet av ett positioneringsblock alternativt i ett separat NC-block. Styrsystemet presenterar då följande dialog: **Hjälpfunktion M ?**

I dialogen anger man oftast bara numret på den önskade tilläggsfunktionen. Vid en del tilläggsfunktioner fortsätter dock dialogen så att man kan mata in parametrar för denna funktion.

I driftarterna **MANUELL DRIFT** och **EL. HANDRATT** anges tilläggsfunktionerna med hjälp av softkey **M**.

Tilläggsfunktionernas effekt

Oberoende av programmerad ordningsföljd är vissa tilläggsfunktioner i början på NC-blocket och vissa i slutet verksamma.

Tilläggsfunktionerna blir verksamma från det NC-block som de definierats i.

Vissa tilläggsfunktioner verkar blockvis och därmed bara i NC-blocket där tilläggsfunktionen är programmerad. När en tilläggsfunktion fungerar modalt måste funktionen avbrytas i följande NC-block, t.ex. **M8** med tillkopplat kylvätska med **M9**. Om tilläggsfunktionerna ännu är aktiva upphäver styrsystemet dem vid programslutet.



Om flera M-funktioner har programmerats i ett NC-block, sker utvärderingens ordningsföljd enligt följande:

- De M-funktioner som aktiveras i blocket början utförs innan de som aktiveras i blockets slut
- Om alla M-funktioner aktiveras i blockets början eller blockets slut, utförs de i den programmerade ordningsföljden

7.2 Tilläggsfunktioner för Programkörningskontroll, spindel och kylmedel

Översikt



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan påverka de beskrivna tilläggsfunktionernas beteende.

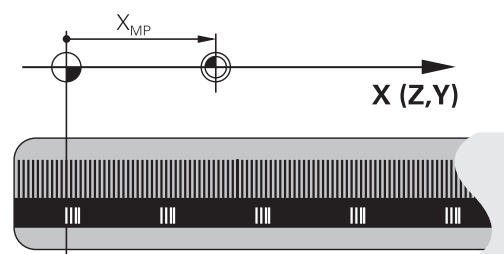
M	Verkan	Aktiveras vid block -	början	slut
M0	Programkörning STOPP Spindel STOPP			■
M1	Valbart STOPP av programkörningen i förekommande fall spindel STOPP i förekommande fall kylvätska AV (funktionen bestäms av maskintillverkaren)			■
M2	Programkörning STOPP Spindel STOPP Kylvätska AV Återhopp till block 0 Radera statuspresentationen Funktionsomfånget beror på maskinparametern resetAt (nr 100901)			■
M3	Spindel TILL medurs		■	
M4	Spindel TILL moturs		■	
M5	Spindel STOPP			■
M8	Kylvätska TILL		■	
M9	Kylvätska AV			■
M13	Spindelstart medurs kylvätska TILL		■	
M14	Spindelstart moturs kylvätska TILL		■	
M30	som M2			■

7.3 Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter

Programmering av maskinfasta koordinater: M91/M92

Mätskalans nollpunkt

På mätskalan finns ett referensmärke som indikerar mätskalans nollpunkt.



Maskinens nollpunkt

Maskinens nollpunkt behöver du för följande ändamål:

- Ställa in begränsning av rörelseområdet (mjukvarubegränsning)
- Köra fram till maskinfasta positioner (t.ex. position för verktygsväxling)
- Inställning av arbetsstyckets utgångspunkt

I en maskinparameter definierar maskintillverkaren avståndet från mätskalornas nollpunkter till maskinens nollpunkt för varje enskild axel.

Standardbeteende

Styrsystemet refererar koordinater till arbetsstyckets nollpunkt.

Ytterligare information: "Utgångspunktinställning: utan 3D-avkännarsystem", Sida

Beteende vid M91 – Maskinens nollpunkt

Om koordinaterna i positioneringsblock ska utgå från maskinens nollpunkt, så anger du M91 i dessa NC-block.

i När du programmerar inkrementella koordinater i ett NC-block med tilläggsfunktionen **M91**, utgår dessa koordinater från den senast programmerade positionen med **M91**. När det aktiva NC-programmet inte innehåller någon programmerad position med **M91**, utgår koordinaterna från den aktuella verktygspositionen.

Styrsystemet presenterar koordinatvärdena utifrån maskinens nollpunkt. I statuspresentationen väljer man koordinatpresentation REF.

Ytterligare information: "Statuspresentation", Sida

Beteende vid M92 – Maskinens utgångspunkt

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Förutom maskinnollpunkten kan maskintillverkaren definiera ytterligare en maskinfast position som maskinutgångspunkt.

Maskintillverkaren definierar, för varje axel, avståndet från maskinens nollpunkt till maskinens utgångspunkt.

Om koordinaterna i positioneringsblock utgår från maskinens utgångspunkt, istället för arbetsstyckets utgångspunkt, så anger man M92 i dessa NC-block.



Även vid **M91** eller **M92** utför styrsystemet korrekt radiekompensering. Däremot sker då **inte** någon kompensering för verktyglängden.

Verkan

M91 och M92 är bara aktiva i NC-blocken, i vilka M91 eller M92 har programmerats.

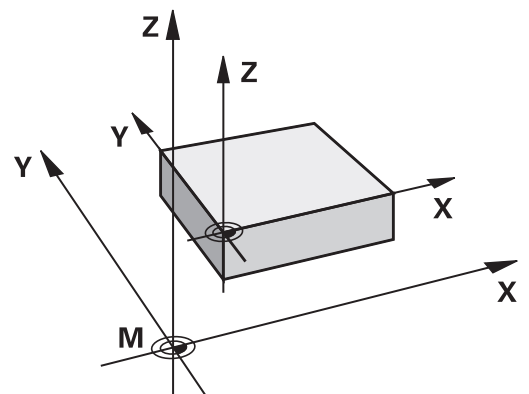
M91 och M92 aktiveras i blockets början.

Arbetsstyckets utgångspunkt

Om koordinaterna alltid ska utgå från maskinens nollpunkt, så kan funktionen för inställning av arbetsstyckets utgångspunkt spärras i en eller flera axlar.

Om funktionen för inställning av arbetsstyckets utgångspunkt har spärrats för alla axlar kommer styrsystemet inte att visa softkey **UTGÅNGS- PUNKT INSTÄLLN.** i driftart **MANUELL DRIFT**.

Bilden visar ett koordinatsystem med maskinens och arbetsstyckets nollpunkt.

**M91/M92 i driftart programtest**

För att även kunna simulera M91/M92-förflyttningar grafiskt måste man aktivera övervakningen av bearbetningsutrymmet och låta råämnet presenteras i förhållande till den inställda utgångspunkten.

Ytterligare information: "Visa råämnet i arbetsområdet (Option #20)", Sida

Reducera positionsvärdet i rotationsaxel till ett värde under 360°: M94

Standardbeteende

M94 verkar endast för rollover-axlar, vilkas är-positionsvisning även tillåter värden över 360°.

Styrsystemet förflyttar verktyget från det aktuella vinkelvärdet till det programmerade vinkelvärdet.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med maskinparametern **isModulo** (nr 300102) definierar maskintillverkaren om modulo-räkningssättet ska användas för en rollover-axel.

Exempel:

Aktuellt vinkelvärde:	538°
Programmerat vinkelvärde:	180°
Faktisk väg:	-358°

Beteende med M94

Vid blockets början reducerar styrsystemet det aktuella vinkelvärdet till ett värde mindre än 360°. Därefter sker förflyttningen till det programmerade värdet. Om det finns flera aktiva rotationsaxlar, minskar **M94** positionsvärdet i alla rotationsaxlar. Alternativt kan en specifik rotationsaxel anges efter **M94**. Styrsystemet reducerar då bara positionsvärdet i denna axel.

När du har angivit en förflytningsbegränsning eller ett mjukvarugränsläge är aktivt, är **M94** utan funktion för den aktuella axeln.

21 L M94	; Minska visningsvärden för alla rotationsaxlar
21 L M94 C	; Minska visningsvärde för C-axeln
21 L C+180 FMAX M94	; Minska visningsvärden för alla aktiva rotationsaxlar och sedan köra med C-axeln på det programmerade värdet

Verkan

M94 är bara verksam i de NC-block som **M94** har programmerats i. **M94** aktiveras i blockets början.

7.4 Tilläggsfunktioner för konturbeteendet

8

**Underprogram och
programdelsupp-
prep-
ningar**

8.1 Markera underprogram och programdelsupprepning

Underprogram och programdelsupprepning gör det möjligt att programmera en bearbetningssekvens en gång för att därefter utföra den flera gånger.

Label

Underprogram och programdelsupprepningar påbörjas i NC-programmet med ett märke **LBL**, en förkortning för LABEL (eng. för märke).

LABEL tilldelas ett nummer mellan 1 och 65535 eller ett av dig definierbart namn. LABEL-namn får bestå av maximalt 32 tecken.

i **Tillåtna tecken:** # \$ % & , - _ . 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
Förbjudna tecken: <Mellanslag> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Varje individuellt LABEL-nummer, resp. LABEL-namn, får bara anges en gång i NC-programmet med knappen **LABEL SET**. Antalet labelnamn som kan anges begränsas endast av det interna minnet.

i Använd ett och samma labelnummer resp. labelnamn endast en gång!

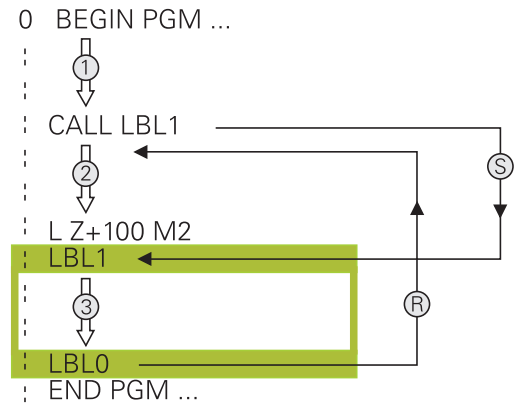
Label 0 (**LBL 0**) markerar slutet på ett underprogram och får därför anges ett godtyckligt antal gånger.

i Jämför programmeringsteknikerna underprogram och programdelsupprepning med s.k. IF/THEN-satser innan du skapar ett NC-program.
 Då undviker du eventuella missförstånd och programmeringsfel.
Ytterligare information: "IF/THEN-sats med Q-parametrar", Sida 211

8.2 Underprogram

Arbetsätt

- 1 Styrsystemet utför ett NC-program fram till ett anrop av underprogram **CALL LBL**
- 2 Från detta ställe utför styrsystemet det anropade underprogrammet fram till underprogrammets slut **LBL 0**
- 3 Därefter återupptar styrsystemet exekveringen NC-programmet vid NC-blocket efter anropet av underprogrammet **CALL LBL**



Programmeringsanvisning

- Ett huvudprogram kan innehålla ett obegränsat antal underprogram.
- Man kan anropa underprogram i en godtycklig ordningsföljd och så ofta som önskas.
- Ett underprogram får inte anropa sig själv.
- 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

Programmering underprogram

LBL SET

- ▶ Markera början: Tryck på knappen **LBL SET**
- ▶ Ange underprogramnummer. Om du vill använda LABEL-namn: Tryck på softkey **LBL-NAME** för att växla till textinmatning
- ▶ Ange innehåll
- ▶ Markera slutet: Tryck på knappen **LBL SET** och ange Label-nummer **0**

Anropa underprogram

LBL
CALL

- ▶ Anropa underprogram: Tryck på knappen **LBL CALL**
- ▶ Ange det anropade underprogrammets nummer. Om du vill använda LABEL-namn: Tryck på softkey **LBL-NAME** för att växla till textinmatning.
- ▶ Om du vill ange numret på en stringparameter som måladress: Tryck på softkey QS
- > Styrsystemet hoppar då till de labelnamn som finns angivna i den definierade stringparametern.
- ▶ Upprepning **REP** hoppa över med knappen **NO ENT**. Upprepning **REP** skall endast användas vid programdelsupprepning

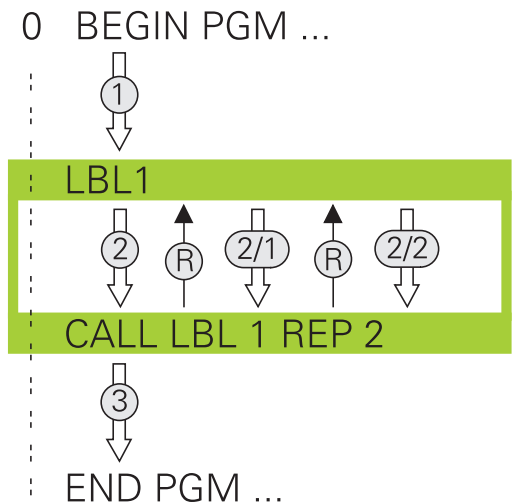


CALL LBL 0 är inte tillåtet då det skulle innebära ett anrop av underprogrammets slut.

8.3 Programdelsupprepningar

Label

Programdelsupprepningar börjar med märket **LBL**. En programdelsupprepning avslutas med **CALL LBL n REPn**.



Arbetsätt

- 1 Styrsystemet utför NC-programmet fram till slutet på programdelen (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Därefter upprepar styrsystemet programdelen mellan anropad LABEL och labelanropet **CALL LBL n REPn** så många gånger som man har angivit i **REP**
- 3 Därefter fortsätter styrsystemet vidare i exekveringen av NC-programmet

Programmeringsanvisning

- Man kan upprepa en programdel upp till 65 534 gånger efter varandra.
- TNC:n utför alltid programdelar en gång mer än antalet programmerade upprepningar eftersom den första upprepningen börjar efter den första bearbetningen.

Programmering programdelsupprepning

LBL
SET

- ▶ Markera början: Tryck på knappen **LBL SET** och ange sedan LABEL-nummer för programdelen som skall upprepas. Om du vill använda LABEL-namn: Tryck på softkey **LBL-NAME** för att växla till textinmatning
- ▶ Mata in programdelen

Anropa programdelsupprepning

LBL
CALL

- ▶ Anropa programdel: Tryck på knappen **LBL CALL**
- ▶ Ange programdelsnummer för programdelen som skall upprepas. Om du vill använda LABEL-namn: Tryck på softkey **LBL-NAME** för att växla till textinmatning
- ▶ Ange antalet upprepningar **REP**, bekräfta med knappen **ENT**

8.4 Anropa ett externt NC-program

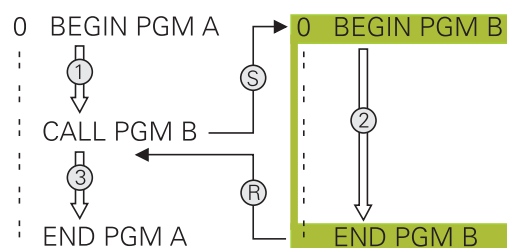
Översikt softkeys

När du trycker på knappen **PGM CALL** visar styrsystemet följande softkeys:

Softkey	Funktion	Beskrivning
ANROPA PROGRAM	Anropa NC-programmet med CALL PGM	Sida 182
VÄLJ NOLLPUNKT TABELL	Välj nollpunktstabel med SEL TABLE	Sida 321
VÄLJ PUNKT TABELL	Välj punkttabel med SEL PATTERN	Sida 186
VÄLJ PROGRAM	Välj NC-program med SEL PGM	Sida 183
ANROPA SELEKTERAT PROGRAM	Anropa den senast valda filen med CALL SELECTED PGM	Sida 183
VÄLJ CYKEL	Välj NC-program med SEL CYCLE som bearbetningscykel	Sida 349

Arbetsätt

- 1 Styrsystemet utför NC-programmet fram till dess att ett annat NC-program anropas med **CALL PGM**
- 2 Efter detta utför styrsystemet det anropade NC-programmet fram till programslutet
- 3 Därefter återupptar styrsystemet exekveringen av det anropande NC-programmet från NC-blocket som befinner sig efter programanropet



Programmeringsanvisning

- Styrsystemet behöver inga Labels för att anropa ett NC-program.
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla anrop **CALL PGM** tillbaka till det anropande NC-programmet (oändlig loop).
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggfunktionerna **M2** eller **M30**. Om du har definierat underprogram med Label i det anropade NC-programmet kan M2 eller M30 ersättas med hoppfunktionen **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Om ett DIN/ISO-program skall anropas så anger man filtypen .I efter programnamnet.
- Man kan också anropa ett godtyckligt NC-program med cykel **12 PGM CALL**.
- Du kan också anropa ett godtyckligt NC-program via funktionen **Välj cykel (SEL CYCLE)**.
- 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.



Medan styrsystemet exekverar det anropande NC-programmet är redigering av alla anropade NC-program spärrad.

Kontroll av det anropade NC-programmet**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 är 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

Styrsystemet kontrollerar det anropade NC-programmet:

- Om det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionen **M2** eller **M30** avger styrsystemet en varning. Styrsystemet raderar automatiskt varningen så snart du väljer ett annat NC-program.
- Styrsystemet kontrollerar att det anropade NC-programmet är fullständigt före exekvering. Om NC-blocket **END PGM** saknas kommer styrsystemet att avbryta med ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Skydd mot ofullständiga NC-program", Sida

Sökvägsinformation

Om man bara anger programnamnet, måste det anropade NC-programmet finnas i samma katalog som det anropande NC-programmet.

Om det anropade NC-programmet inte finns i samma katalog som det anropande NC-programmet måste man ange hela sökvägen, t.ex. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternativt programmerar du en relativ sökväg:

- utgående från mappen för det anropande NC-programmet en mappnivå uppåt **..\PGM1.H**
- utgående från mappen för det anropande NC-programmet en mappnivå nedåt **DOWN\PGM2.H**
- utgående från mappen för det anropande NC-programmet en mappnivå uppåt och i en annan mapp **..\THERE\PGM3.H**

Med hjälp av softkey **SYNTAX** kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella specialtecken som en del av sökvägen.

Ytterligare information: "Filers namn", Sida 95


När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.


Anropa ett externt NC-program

Anrop med CALL PGM


Med NC-funktionen **CALL PGM** anropar du ett externt NC-program. Styrsystemet exekverar det externa NC-programmet vid det ställe i NC-programmet där det anropas.

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**

-  ▶ Tryck på softkey **ANROPA PROGRAM**
- > Styrsystemet startar dialogen för definition av det anropade NC-programmet.
- ▶ Ange sökvägen via bildskärmsknappsatsen

Alternativ

-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
- > Styrsystemet växlar in ett urvalsfönster, via vilket du kan selektera det NC-program som skall anropas.
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**






Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.

Anrop med SEL PGM och CALL SELECTED PGM

Med funktionen **SEL PGM** väljer du ett externt NC-program som du anropar separat på ett annat ställe i NC-programmet. Styrsystemet exekverar det externa NC-programmet på det ställe där du anropade det med **CALL SELECTED PGM** i NC-programmet.

Funktionen **SEL PGM** är även tillåten med strängparametrar så att du kan styra programanrop dynamiskt.



Du väljer NC-programmet på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**
-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ PROGRAM**
- ▶ Styrsystemet startar dialogen för definition av det anropade NC-programmet.
-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
- ▶ Styrsystemet växlar in ett urvalsfönster, via vilket du kan selektera det NC-program som skall anropas.
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**



Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.

Du anropar det valda NC-programmet på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**
-  ▶ Tryck på softkey **ANROPA SELEKTERAT PROGRAM**
- ▶ Med **CALL SELECTED PGM** anropar styrsystemet det senast valda NC-programmet.



När ett med **CALL SELECTED PGM** anropat NC-program saknas, avbryter styrsystemet bearbetningen eller simuleringen med ett felmeddelande. För att undvika oönskade avbrott i programexekveringen, kan du med hjälp av **FN 18**-funktion (**ID10 NR110** och **NR111**) testa alla sökvägar i början av programmet.

Ytterligare information: "FN 18: SYSREAD – Läsa systemdata", Sida 239

8.5 Punkttabeller

Användningsområde

Med hjälp av en punkttabell kan du exekvera en eller flera cykler efter varandra på ett oregelbundet punktmönster.

Skapa punkttabell

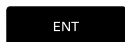
Så här skapar du en punkttabell:



- ▶ Välj driftart **PROGRAMMERA**



- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- > Styrsystemet öppnar filhanteringen.
- ▶ Välj önskad mapp i filstrukturen
- ▶ Ange namn och filtyp ***.pnt**



- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**



- ▶ Tryck på softkey **MM** eller **INCH**.
- > Styrsystemet öppnar tabellredigeraren och visar en tom punkttabell.



- ▶ Tryck på softkey **INFOGA RAD**
- > Styrsystemet infogar en ny rad i punkttabellen.
- ▶ Ange koordinater för den önskade bearbetningspunkten
- ▶ Upprepa förfarandet tills alla önskade koordinater har angivits.



Namnet på punkttabellen måste vid tilldelning från SQL inledas med en bokstav.

Konfigurera visning av en punkttabell

Så här konfigurerar du visningen av en punkttabell:

- ▶ Öppna den befintliga punkttabellen

Ytterligare information: "Skapa punkttabell", Sida 184



- ▶ Tryck på softkey **KOLUMNER SORTERA/ DÖLJ**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Ordningsföljd kolumner**.
- ▶ Konfigurera tabellvisning



- ▶ Tryck på softkey **OK**
- ▶ Styrsystemet visar tabellen enligt den valda konfigurationen.



Om du anger kodnumret 555343 visar styrsystemet softkey **FORMAT EDITERA**. Med denna softkey kan du ändra tabellegenskaperna.

Hoppa över enskilda punkter vid 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 döljning med knappen **ENT**



- ▶ Avaktivera döljning med knappen **NO ENT**

Välj punkttabell i NC-programmet

Så här väljer du en punkttabell i NC-programmet:

- ▶ I driftsättet **Programmering** väljer du det NC-program som punkttabellen ska aktiveras för.

PGM
CALL

- ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**

VÄLJ
PUNKT
TABELL

- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ PUNKT TABELL**

VÄLJ
FIL

- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**

- ▶ Välj punkttabell med hjälp av filstrukturen
- ▶ Tryck på softkey **OK**

Om punkttabellen inte finns lagrad i samma katalog som NC-programmet måste du ange den kompletta sökvägen.



Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.

Exempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

Använda punkttabeller

För att anropa en cykel för de i punkttabellen definierade punkterna programmerar du cykelanropet med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** exekverar styrsystemet punkttabellen som du definierat senast.

Så här använder du en punkttabell:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**



- ▶ Tryck på softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ange matning, t.ex. **F MAX**

i Med denna matning förflyttar sig styrsystemet mellan punkterna i punkttabellen. Om du inte definierar någon matning förflyttar sig styrsystemet med den senast definierade matningen.

- ▶ Ange tilläggfunktion i förekommande fall
- ▶ Tryck på knappen **END**

Anmärkning

- I funktionen **GLOBAL DEF 125** kan du med inställningen **Q435=1** tvinga styrsystemet att vid positionering mellan punkterna alltid köra till det andra säkerhetsavståndet från cykeln.
- Om du vill förflytta med reducerad matning i verktygsaxeln vid förpositionering programmerar du tilläggfunktionen **M103**.
- Styrsystemet exekverar punkttabellen som du senast har definierat med funktionen **CYCL CALL PAT**, även om du definierat punkttabellen i ett med **CALL PGM** nästlat NC-program.

Definition

Filtyp	Definition
*.pnt	Punkttabell

8.6 Länkning av underprogram

Länkningstyper

- Underprogramanrop i underprogram
- Programdelsupprepningar i programdelsupprepning
- Underprogramsanrop i programdelsupprepningar
- Programdelsupprepningar i underprogram



Underprogram och programdelsupprepningar kan dessutom anropa externa NC-program.

Länkningsdjup

Nästlingsdjupet definierar bland annat hur ofta programdelar eller underprogram får innehålla ytterligare underprogram eller programdelsupprepningar.

- Maximalt länkningsdjup för underprogram: 19
- Maximalt nästlingsdjup för externa NC-program: 19, där ett **CYCL CALL** har samma effekt som ett anrop av ett externt program
- Man kan länka programdelsupprepningar ett godtyckligt antal gånger

Underprogram i underprogram

Exempel

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Anropa underprogram vid LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Huvudprogrammets sista programblock med M2
36 LBL "UP1"	Början på underprogram UP1
...	
39 CALL LBL 2	Underprogram vid LBL2 anropas
...	
45 LBL 0	Slut på underprogram 1
46 LBL 2	Början på underprogram 2
...	
62 LBL 0	Slut på underprogram 2
63 END PGM UPGMS MM	

Programexekvering

- 1 Huvudprogrammet UPGMS utförs fram till NC-block 17
- 2 Underprogram UP1 anropas och utförs fram till NC-block 39
- 3 Underprogram 2 anropas och utförs fram till NC-block 62. Slut på underprogram 2 och återhopp till underprogrammet som underprogram 2 anropades ifrån.
- 4 Underprogram UP1 utförs från NC-block 40 fram till NC-block 45. Slut på underprogram UP1 och återhopp till huvudprogram UPGMS
- 5 Huvudprogram UPGMS utförs från NC-block 18 fram till NC-block 35. Programslut och återhopp till NC-block 0

Upprepning av programdelsupprepning

Exempel

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Början på programdelsupprepning 1
...	
20 LBL 2	Början på programdelsupprepning 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdelsanrop med 2 upprepningar
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellan detta NC-block och LBL 1
...	(NC-block 15) upprepas 1 gång
50 END PGM REPS MM	

Programexekvering

- 1 Huvudprogrammet REPS utförs fram till NC-block 27
- 2 Programdelen mellan NC-block 27 och NC-block 20 upprepas 2 gånger
- 3 Huvudprogram REPS utförs från NC-block 28 fram till NC-block 35
- 4 Programdelen mellan NC-block 35 och NC-block 15 upprepas 1 gång (innehåller även programdelsupprepningen mellan NC-block 20 och NC-block 27).
- 5 Huvudprogram REPS utförs från NC-block 36 fram till NC-block 50. Programslut och återhopp till NC-block 0

Upprepning av underprogram

Exempel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Början på programdelsupprepning 1
11 CALL LBL 2	Underprogramanrop
12 CALL LBL 1 REP 2	Programdelsanrop med 2 upprepningar
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Huvudprogrammets sista NC-block med M2
20 LBL 2	Början på underprogrammet
...	
28 LBL 0	Slut på underprogrammet
29 END PGM UPGREP MM	

Programexekvering

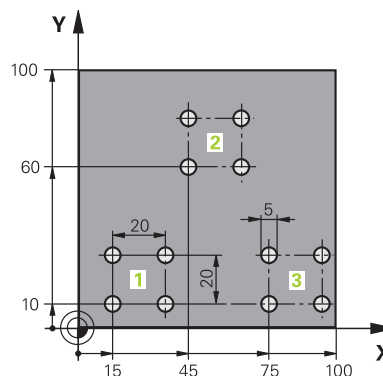
- 1 Huvudprogrammet UPGREP utförs fram till NC-block 11
- 2 Underprogram 2 anropas och utförs.
- 3 Programdelen mellan NC-block 12 och NC-block 10 upprepas 2 gånger: Underprogram 2 upprepas 2 gånger.
- 4 Huvudprogram UPGREP utförs från NC-block 13 fram till NC-block 19. Programslut och återhopp till NC-block 0

8.7 Programmeringsexempel

Exempel: Hålbilder

Programexekvering:

- Förflyttning till hålbild i huvudprogram
- Anropa hålbild (underprogram 1) i huvudprogram
- Hålbilden programmeras bara en gång i underprogram 1



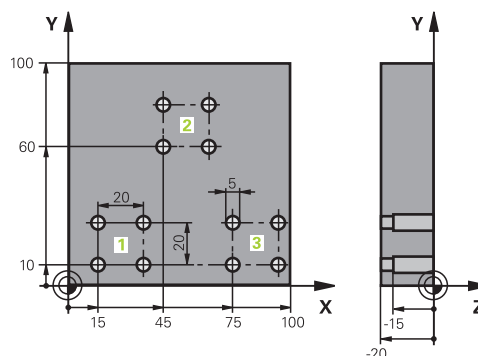
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Verktogsanrop
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORRNING	Cykeldefinition borrar
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20 ;DJUP	
Q206=+150 ;MATNING DJUP	
Q202=+5 ;SKAERDJUP	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 1, anropa cykel
25 X+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 2, anropa cykel
26 Y+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 3, anropa cykel
27 X-20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 4, anropa cykel
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Exempel: Hålbild med flera verktyg

Programexekvering:

- Bearbetningscykler programmeras i huvudprogrammet
- Anropa komplett hålbild (underprogram 1) i huvudprogram
- Förflyttning till hålgrupper (underprogram 2) i underprogram 1
- Hålbilden programmeras bara en gång i underprogram 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktögsanrop centrumborr
4 Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BORRNING	Cykeldefinition centrera
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-3 ;DJUP	
Q206=250 ;MATNING DJUP	
Q202=3 ;SKAERDJUP	
Q210=0 ;VAENTETID UPPE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;VAENTETID NERE	
Q395=0 ;REFERENS DJUP	
6 CALL LBL 1	Anropa underprogram 1 för komplett hålbild
7 Z+250 R0 FMAX M6	Verktögsväxling
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Verktögsanrop borr
9 FN 0: Q201 = -25	Nytt djup för borr
10 FN 0: Q202 = +5	Nytt skärdjup för borr
11 CALL LBL 1	Anropa underprogram 1 för komplett hålbild
12 Z+250 R0 FMAX M6	Verktögsväxling
13 TOOL CALL 3 Z S500	Verktögsanrop brotsch

14 CYCL DEF 201 BROTSCHNING	Cykeldefinition brotschning
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-15 ;DJUP	
Q206=250 ;MATNING DJUP.	
Q211=0.5 ;VAENTETID NERE	
Q208=400 ;MATNING TILLBAKA	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA	
Q204=10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
15 CALL LBL 1	Anropa underprogram 1 för komplett hålbild
16 Z+250 R0 FMAX M2	Slut på huvudprogrammet
17 LBL 1	Början på underprogram 1: Kompletta hålbild
18 X+15 R0 FMAX M3	Förflyttning till startpunkt X hålgrupp 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Förflyttning till startpunkt Y hålgrupp 1
20 CALL LBL 2	Anropa underprogram 2 för hålbild
21 X+45 R0 FMAX	Förflyttning till startpunkt X hålgrupp 2
22 Y+60 R0 FMAX	Förflyttning till startpunkt Y hålgrupp 2
23 CALL LBL 2	Anropa underprogram 2 för hålbild
24 X+75 R0 FMAX	Förflyttning till startpunkt X hålgrupp 3
25 Y+10 R0 FMAX	Förflyttning till startpunkt Y hålgrupp 3
26 CALL LBL 2	Anropa underprogram 2 för hålbild
27 LBL 0	Slut på underprogram 1
28 LBL 2	Början på underprogram 2: Hålbild
29 CYCL CALL	Hål 1 med aktiv bearbetningscykel
30 IX+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till andra hålet, anropa cykel
31 IY+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till tredje hålet, anropa cykel
32 IX-20 R0 FMAX M99	Förflyttning till fjärde hålet, anropa cykel
33 LBL 0	Slut på underprogram 2
34 END PGM UP2 MM	

9

**Programmera
Q-parametrar**

9.1 Princip och funktionsöversikt

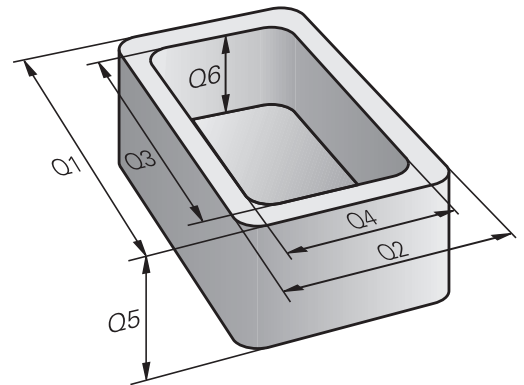
Med Q-parametrar kan du definiera en hel detaljfamilj i ett enda gemensamt NC-program genom att istället för fasta siffervärden programmera variabla Q-parametrar.

Du har exempelvis följande möjligheter att använda Q-parametrar:

- Koordinatvärden
- Matningshastigheter
- Spindelvarvtal
- Cykeldata

Styrsystemet erbjuder fler möjligheter att arbeta med Q-parametrar:

- Programmera konturer som styrs via matematiska funktioner
- Göra exekvering av bearbetningsoperationer beroende av logiska villkor



Q-parametertyper

Q-parametrar för siffervärden

Variabler består alltid av bokstäver och siffror. Bokstäverna bestämmer variabeltypen och siffrorna variabelområdet.

Detaljerad information finner du i följande tabell:

Variabeltyp	Variabelområde	Betydelse
Q-parameter:		Q-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.
	0–99	Q-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-SL-cykler inträffar
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Q-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet. För maskintillverkarcykler ska du därför använda Q-parameterområdet 1200–1399!</p> </div>
	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-parameter:		QL-parametrar är verksamma lokalt inom ett NC-program.
	0–499	QL-parametrar för användaren
QR-parameter:		QR-parametrar är permanent verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne även efter omstart av styrsystemet.
	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



QR-parametrarna säkerhetskopieras i samband med 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.

Q-parametrar för texter

Dessutom är QS-parametrar tillgängliga (**S** står för sträng), med vilka du även kan hantera texter i styrsystemet.

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 ; ! # \$ % & ' () + , - . / : <
 = > ? @ [] ^ _ ` *`

Variabeltyp	Variabelområde	Betydelse
QS-parameter:		QS-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.
	0–99	QS-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-cykler inträffar <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i QS-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet. För maskintillverkarcykler ska du därför använda QS-parameterområdet 1200–1399!</p> </div>
	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

Programmeringsanvisning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

HEIDENHAIN-cykler, maskintillverkarcykler och funktioner från tredje part använder sig av Q-parametrar. Inne i NC-programmen kan du dessutom programmera Q-parametrar. Om du vid användning av Q-Parametern inte enbart använder dig av rekommenderade Q-parameterområden, kan detta leda till överlappning (växelvekan) och därmed resultera i önskade beteenden. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Använd enbart de Q-parameterområden som rekommenderas av HEIDENHAIN
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredje part
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen

Q-parametrar och siffervärden får anges blandat i ett NC-program. 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} .

QS-parametrar parametrar kan du tilldela maximalt 255 tecken.



Vissa Q- och QS-parametrar tilldelas alltid automatiskt samma data av styrsystemet, exempelvis tilldelar styrsystemet Q-parameter **Q108** den aktuella verktygsradien.

Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 256

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.

Med syntaxelementet **SET UNDEFINED** tilldelar du variabler statusen **oddefinierad**. 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.

Kalla upp Q-parameterfunktioner

När ett NC-program matas in trycker man på knappen **Q** (i fältet för sifferinmatning och axelval under **+/-**-knappen). Då presenterar styrsystemet följande softkeys:

Softkey	Funktionsgrupp	Sida
GRUND- FUNKTION.	Matematiska grundfunktioner	204
TRIGO- NOMETRI.	Vinkelfunktioner	208
CIRKEL- BERÄK- NING.	Funktion för cirkelberäkning	210
HOPP	IF/THEN-bedömning, hopp	211
DIVERSE FUNKTION.	Specialfunktioner	222
FORMEL	Formel direkt programmerbar	214



När du definierar eller tilldelar en Q-parameter, visar styrsystemet softkey **Q**, **QL** och **QR**. Med dessa softkeys väljer du först den önskade parametertypen. Därefter definierar du parameternumret.

Om du har en tangentbord som är anslutet via USB, kan du öppna dialogen för formelinmatning direkt med knappen **Q**.

9.2 Detaljfamiljer – Q-parametrar istället för siffrvärden

Användningsområde

Med Q-parameterfunktionen **FN 0: TILLDELNING** kan man tilldela Q-parametrar siffrvärden. Detta gör det möjligt att mata in variabla Q-parametrar istället för siffrvärden i NC-programmet.

Exempel

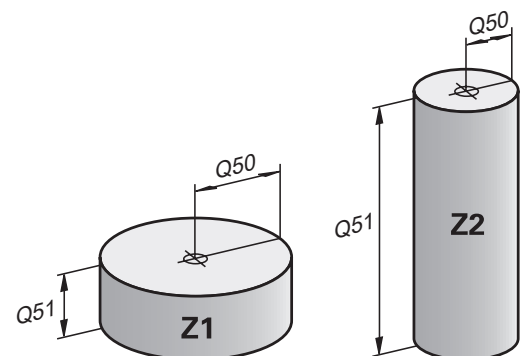
15 FN 0: Q10=25	Tilldelning
...	Q10 innehåller värdet 25
25 X +Q10	motsvarar X +25

För en detaljfamilj kan man exempelvis programmera karaktäristiska arbetsstyckesdimensioner som Q-parametrar.

För bearbetning av en specifik detalj behöver man då bara tilldela dessa parametrar lämpliga värden.

Exempel: Cylinder med Q-parametrar

Cylinderradie:	$R = Q50$
Cylinderhöjd:	$H = Q51$
Cylinder Z1:	$Q50 = +30$ $Q51 = +10$
Cylinder Z2:	$Q50 = +10$ $Q51 = +50$



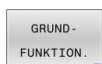
9.3 Beskrivning av konturer med hjälp av matematiska funktioner

Användningsområde







Med Q-parametrar kan du programmera matematiska grundfunktioner i NC-programmet:



- ▶ Välj Q-parameterfunktion: Tryck på knappen **Q** från sifferinmatningen
- > Softkeyraden visar Q-parameterfunktionerna.
- ▶ Tryck på softkey **GRUND- FUNKTION.**
- > Styrsystemet visar softkeys för matematiska grundfunktioner.



Översikt

Softkey	Funktion
	<p>FN 0: tilldelning</p> <p>t.ex. FN 0: Q5 = +60</p> <p>Q5 = 60</p> <p>Tilldela ett värde eller statusen odefinierat</p>
	<p>FN 1: addition</p> <p>t.ex. FN 1: Q1 = -Q2 + -5</p> <p>Q1 = -Q2+(-5)</p> <p>Summera två värden och tilldela resultatet</p>
	<p>FN 2: subtraktion</p> <p>t.ex. FN 2: Q1 = +10 - +5</p> <p>Q1 = +10-(+5)</p> <p>Subtrahera två värden och tilldela resultatet</p>
	<p>FN 3: multiplikation</p> <p>t.ex. FN 3: Q2 = +3 * +3</p> <p>Q2 = 3*3</p> <p>Multiplitera två värden och tilldela resultatet</p>
	<p>FN 4: division</p> <p>t.ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</p> <p>Q4 = 8/Q2</p> <p>Dividera två värden och tilldela resultatet</p> <p>Begränsning: ingen division med 0</p>
	<p>FN 5: kvadratroten</p> <p>t.ex. FN 5: Q20 = SQRT 4</p> <p>Q20 = $\sqrt{4}$</p> <p>Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet</p> <p>Begränsning: det går inte att beräkna roten ur ett negativt värde</p>

Till höger om =-tecknet får du ange:

- två tal
- två Q-parametrar
- ett tal och en Q-parameter






Q-parametrarna och siffervärdena i beräkningarna kan anges med förtecken.

Programmering av matematiska grundfunktioner







Tilldelningsexempel

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen **Q**
-  ▶ Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey **GRUND- FUNKTION**.
-  ▶ Välj Q-parameterfunktionen **TILLDELNING**: Tryck på softkey **FN 0 X = Y**
 - > Styrsystemet frågar efter numret på resultatparametern.
 - ▶ Ange **5** (numret på Q-parametern)
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet frågar efter värdet eller parametern.
- ▶ Ange **10** (värdet)
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Så snart styrsystemet läser NC-blocket tilldelas parametern **Q5** värdet **10**.

Multiplikationsexempel


-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen **Q**
-  ▶ Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey **GRUND- FUNKTION**.
-  ▶ Välj Q-parameterfunktionen **MULTIPLIKATION**: Tryck på softkey **FN 3 X * Y**
 - > Styrsystemet frågar efter numret på resultatparametern.
 - ▶ Ange **12** (numret på Q-parametern)
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet frågar efter det första värdet eller parametern.
- ▶ Ange **Q5** (parametern)
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet frågar efter det andra värdet eller parametern.
- ▶ Ange **7** som andra värde
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.


Återställ Q-parameter


Exempel


16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED


17 FN 0: Q1 = Q5


- 
 - ▶ Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen **Q**

- 
 - ▶ Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey **GRUND- FUNKTION**.

- 
 - ▶ Välj Q-parameterfunktion TILLDELNING: Tryck på softkey **FN 0 X = Y**
 - > Styrsystemet frågar efter numret på resultatparametern.
 - ▶ Ange **5** (numret på Q-parametern)

- 
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
 - > Styrsystemet frågar efter värdet eller parametern.

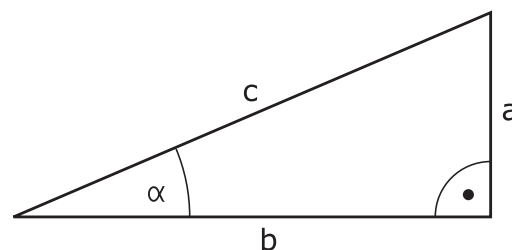
- 
 - ▶ Tryck på **SET UNDEFINED**

 Funktionen **FN 0** har också stöd för att överföra värdet **Undefined**. Om du vill överföra den odefinierade Q-parametern utan **FN 0** kommer styrsystemet felmeddelandet **Ogiltigt värde**.

9.4 Vinkelfunktioner

Definitioner

- 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. $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



Där:

- c är sidan mitt emot den räta vinkeln
- a är sidan mitt emot vinkeln α
- b är den tredje sidan

Med tangens kan styrsystemet beräkna vinkeln:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ resp. } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Exempel:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dessutom gäller:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (med } a^2 = a \cdot a)$$





$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programmera vinkelfunktioner

Du kan även beräkna vinkelfunktioner med hjälp av Q-parametrar.

- Q
 - ▶ Välj Q-parameterfunktion: Tryck på knappen **Q** från sifferinmatningen
 - > Softkeyraden visar Q-parameterfunktionerna.
- TRIGO-
NOMETRI
 - ▶ Tryck på softkey **TRIGO- NOMETRI**
 - > Styrsystemet visar softkeys för vinkelfunktioner.

Översikt


Softkey	Funktion
	<p>FN 6: sinus</p> <p>t.ex. FN 6: Q20 = SIN -Q5</p> $Q20 = \sin(-Q5)$ <p>Beräkna och tilldela en vinkels sinus i grader</p>
	<p>FN 7: cosinus</p> <p>t.ex. FN 7: Q21 = COS -Q5</p> $Q21 = \cos(-Q5)$ <p>Beräkna och tilldela en vinkels cosinus i grader</p>
	<p>FN 8: roten ur kvadratsumman</p> <p>t.ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4</p> $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$ <p>Bilda och tilldela längden av två värden, beräkna t.ex. den tredje sidan hos en triangel</p>
	<p>FN 13: vinkel</p> <p>t.ex. FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</p> $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ <p>Bestäm och tilldela vinkeln med arctan ur motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln ($0 < \text{vinkel} < 360^\circ$)</p>

9.5 Cirkelberäkningar

Användningsområde

Med funktionerna för cirkelberäkning kan man låta styrsystemet beräkna cirkelcentrum och cirkelradie via tre eller fyra punkter på cirkeln. Beräkning av en cirkel med hjälp av fyra punkter är noggrannare.


Användningsområde: Exempelvis kan dessa funktioner användas när man vill bestämma ett håls eller ett cirkelsegments läge och storlek med hjälp av de programmerbara avkännarfunktionerna.

Softkey	Funktion
	<p>FN 23: cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter t.ex. FN 23: Q20 = CDATA Q30</p> <p>Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna Q20 till Q22.</p>

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**

Softkey	Funktion
	<p>FN 24: cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter t.ex. FN 24: Q20 = CDATA Q30</p> <p>Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna Q20 till Q22.</p>

Styrsystemet kontrollerar värdena i Q-parametrarna **Q30** till **Q37** 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**



FN 23 och **FN 24** tilldelar inte bara resultatvariablerna till vänster om likhetstecknet automatiskt ett värde, utan även de efterföljande variablerna.

9.6 IF/THEN-sats med Q-parametrar

Användningsområde

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.



Jämför de så kallade IF/THEN-satserna med programmeringsteknikerna underprogram och programdelsupprepningar innan du skapar ditt NC-program.

Då undviker du eventuella missförstånd och programmeringsfel.

Ytterligare information: "Markera underprogram och programdelsupprepning", Sida 174

Om villkoret inte är uppfyllt exekverar styrsystemet nästa NC-block. Om du vill anropa ett externt NC-program, då programmerar du ett programanrop med **CALL PGM** efter labeln.

Använda begrepp och förkortningar

IF	(eng.):	Om
EQU	(eng. equal):	Lika
NE	(eng. not equal):	Olika
GT	(eng. greater than):	Större än
LT	(eng. less than):	Mindre än
GOTO	(eng. go to):	Gå till
UNDEFINED	(eng. odefinierad):	Odefinierad
DEFINED	(eng. definierad):	Definierad

Hoppvillkor

Ovillkorligt hopp

Ovillkorliga hopp programmeras som villkorliga hopp men med ett villkor som alltid är uppfyllt (=ovillkorligt), t.ex.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

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.

Villkora hopp med räknare

Hoppfunktioner kan användas för att upprepa bearbetningar valfritt många gånger. En Q-parameter används som en räknare och ökas med ett vid varje programdelsupprepning.

Med hoppfunktionen jämför du räknaren med det önskade antalet bearbetningar.



Hopp skiljer sig åt från programmeringsteknikerna underprogram och programdelsupprepningar.

Å ena sidan kräver hopp exempelvis inga avslutade programområden som slutar med LBL 0. Å andra sidan tar hopp inte hänsyn till dessa återhoppstagslabels!

Exempel

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Laddvärde: initiera räknare
3 Q2 = 3	Laddvärde: antal hopp
4 ;	
5 LBL 99	Label
6 Q1 = Q1 + 1	Uppdatera räknare: nytt Q1-värde = tidigare Q1-värde + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Utför programhopp 1 och 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Utför programhopp 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Programmera IF/THEN-satser

Möjligheter vid inmatning av hopp









I villkoret **IF** står följande uppgifter till förfogande:

- Siffror
- Texter
- Q, QL, QR
- **QS** (string-parameter)

Vid inmatning av hoppadress **GOTO** har du följande tre inmatningsmöjligheter:

- **LBL NAMN**
- **LBL- NUMMER**
- **QS**



IF/THEN-satserna visas när du trycker på softkey **HOPP**.
Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Funktion
	FN 9: hopp om lika t.ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"
	Om båda värdena är lika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 9: hopp om odefinierad t.ex. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Om variabeln är odefinierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 9: hopp om definierad t.ex. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Om variabeln är definierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 10: hopp om olika t.ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10
	Om värdena är olika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 11: hopp om större än t.ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5
	Om det första värdet är större än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 12: hopp om mindre än t.ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"
	Om det första värdet är mindre än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.

9.7 Formel direkt programmerbar

Inmatning av formel

Du kan ange matematiska formler som innehåller flera räkneoperationer direkt i NC-programmet med hjälp av softkeys.

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
- ▶ **Q**, **QL** eller **QR** väljs
- ▶ Styrsystemet visar möjliga räkneoperationer på softkeyraden.

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.

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	+, -

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. $2 \wedge 3 \wedge 2 = 2 \wedge (3 \wedge 2) = 2 \wedge 9 = 512$

Exempel: punkt- före streckräkning

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1:a räknesteget: $5 * 3 = 15$
- 2:a räknesteget: $2 * 10 = 20$
- 3:e räknesteget: $15 + 20 = 35$

Exempel: potens före streckräkning

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1:a räknesteget: 10 i kvadrat = 100
- 2:a räknesteget: 3 med potensen 3 = 27
- 3:e räknesteget: 100 - 27 = 73

Exempel: funktion före potens

$$14 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5
- 2:a räknesteget: 0,5 i kvadrat = 0,25

















Exempel: parentes före funktion











$$15 \quad Q5 = SIN (50 - 20) = 0,5$$

- 1:a räknesteget: lös parentesen 50 - 20 = 30
- 2:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5

Översikt

Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Kopplingsfunktion	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
	Vänster parentes t.ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Klammer
	Höger parentes t.ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Klammer
	I kvadrat (square) t.ex. $Q15 = SQ 5$	Funktion
	Roten ur (square root) t.ex. $Q22 = SQRT 25$	Funktion
	Beräkna sinus t.ex. $Q44 = SIN 45$	Funktion
	Beräkna cosinus t.ex. $Q45 = COS 45$	Funktion
	Beräkna tangens t.ex. $Q46 = TAN 45$	Funktion
	Beräkna arcussinus Omvänd sinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och hypotenusan. t.ex. $Q10 = ASIN (Q40/Q20)$	Funktion
	Beräkna arcuscosinus Omvänd cosinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan närliggande katet och hypotenusan. t.ex. $Q11 = ACOS Q40$	Funktion
	Beräkna arcustangens Omvänd tangensfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och närliggande katet. t.ex. $Q12 = ATAN Q50$	Funktion
	Potens t.ex. $Q15 = 3 ^ 3$	Potens
	Använd konstanten PI $\pi = 3,14159$	

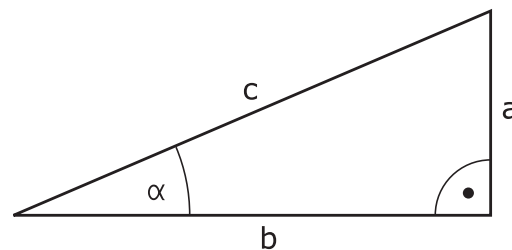
Softkey	Kopplingsfunktion	Operator
	t.ex. Q15 = PI	
	Bilda en naturlig logaritm (LN) Bastal = e = 2,7183 t.ex. Q15 = LN Q11	Funktion
	Bilda en logaritm Bastal = 10 t.ex. Q33 = LOG Q22	Funktion
	Använd exponentialfunktion (e ^ n) Bastal = e = 2,7183 t.ex. Q1 = EXP Q12	Funktion
	Negering Multiplikation med -1 t.ex. Q2 = NEG Q1	Funktion
	Skapa integer Ta bort decimaler t.ex. Q3 = INT Q42	Funktion
<p> Funktionen INT avrundar inte utan kapar istället decimalerna. Ytterligare information: "Exempel: Avrunda värden", Sida 219</p>		
	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

Exempel: vinkelfunktion

Det som är känt är längden på den motstående kateten a i parametern **Q12** och den närliggande kateten b i **Q13**.

Det som ska beräknas är vinkeln α .

Beräkna vinkeln α utifrån den motstående kateten a och den närliggande kateten med hjälp av \arctan ; tilldela **Q25** resultatet:



- Q** ▶ Tryck på knappen **Q**

- FORMEL** ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
 > Styrsystemet frågar efter numret på resultatparametern.
 ▶ Ange **25**
 ▶ Tryck på knappen **ENT**

- ENT** ▶ Tryck på knappen **ENT**

- ▶** ▶ Växla softkeyrad

- ATAN** ▶ Tryck på softkey **Arcustangensfunktion**

- ◀** ▶ Växla softkeyrad

- (** ▶ Tryck på softkey **Vänsterparentes**

- Q** ▶ **12** ange (parameternummer)

- /** ▶ Tryck på softkey division

- Q** ▶ **13** ange (parameternummer)

-)** ▶ Tryck på softkey **Högerparentes**

- END** ▶ Avsluta formelinmatningen med knappen **END**

Exempel

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

Exempel: Avrunda värden

Funktionen **INT** kapa decimalerna.

För att styrsystemet inte bara skall kapa decimalerna utan istället avrunda korrekt, adderar du ett positivt tal med värdet 0,5. Vid negativa tal behöver du subtrahera 0,5.

Med funktionen **SGN** kontrollerar styrsystemet automatiskt om det handlar om ett positivt eller negativt tal.

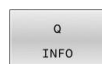
0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Första tal som skall avrundas
2 FN 0: Q2 = +34.345	Andra tal som skall avrundas
3 FN 0: Q3 = -34.432	Tredje tal som skall avrundas
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Addera värdet 0,5 till Q1, kapa sedan decimalerna
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Addera värdet 0,5 till Q2, kapa sedan decimalerna
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Subtrahera värdet 0,5 från Q3, kapa sedan decimalerna
8 END PGM ROUND MM	

9.8 Kontrollera och ändra Q-parametrar

Tillvägagångssätt

Du kan kontrollera och även ändra Q-parametrar i alla driftarter.

- ▶ Stoppa vid behov programexekveringen (tryck t.ex. på knappen **NC-STOPP** och softkey **INTERNT STOPP**) eller stoppa programtestet



- ▶ Kalla upp Q-parameterfunktioner: Tryck på softkey **Q INFO** eller tryck på knappen **Q**
- ▶ Styrsystemet listar alla parametrar och de tillhörande aktuella värdena.
- ▶ Välj den önskade parametern med pilknapparna eller med knappen **GOTO**
- ▶ Om man vill ändra värdet, trycker man på softkey **EDITERA AKTUELLT FÄLT**, anger ett nytt värde samt bekräftar med knappen **ENT**
- ▶ Om man inte vill ändra värdet så trycker man på softkey **AKTUELLT VÄRDE** eller avslutar dialogen med knappen **END**



När du vill kontrollera eller ändra lokala, globala eller string-parametrar, trycker du på softkey **VISA PARAMETRAR Q QL QR QS**. Styrsystemet presenterar då de olika parametertyperna. De tidigare beskrivning funktionerna gäller även här.

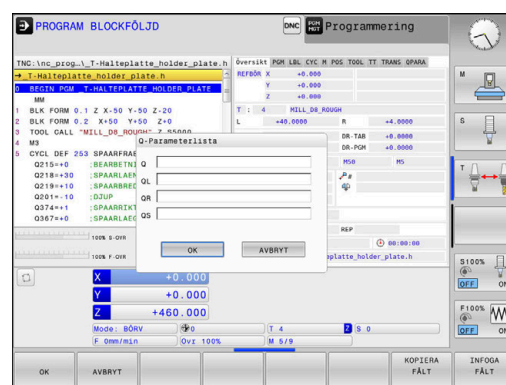
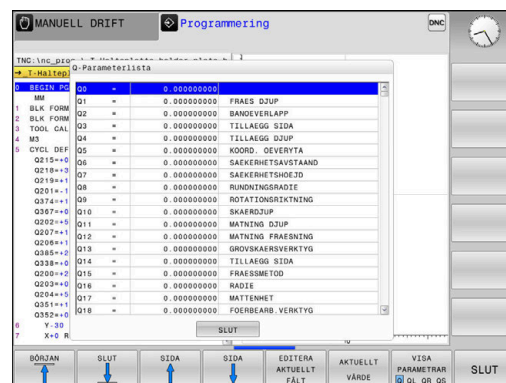
När styrsystemet exekverar ett NC-program kan du inte ändra några variabler med hjälp av fönstret **Q-parameterlista**. Styrsystemet medger bara ändringar när programkörningen stoppats eller avslutats.

Styrsystemet visar nödvändig status när ett NC-block har exekverats klart t.ex. i **PROGRAM 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

Alla parametrar med presenterade kommentarer används av styrsystemet inom cykler eller som överföringsparametrar.



I alla driftarter (undantag driftart **Programmering**) kan du också presentera Q-parametrar i den utökade statuspresentationen.

- ▶ Stoppa vid behov programexekveringen (tryck t.ex. på knappen **NC-STOPP** och softkey **INTERNT STOPP**) eller stoppa programtestet



- ▶ Kalla upp softkeyraden för bildskärmsuppdelning



- ▶ Välj bildskärmsuppdelning med utökad statuspresentation
- ▶ Styrsystemet presenterar statusformuläret **Översikt** i den högra bildskärmshalvan.



- ▶ Tryck på softkey **STATUS Q-PARAM..**



- ▶ Tryck på softkey **Q PARAMETER LISTA**.
- ▶ Styrsystemet öppnar ett nytt fönster.
- ▶ Definiera vilka parameternummer som du vill kontrollera för de olika parametertyperna (Q, QL, QR, QS). Du separerar individuella Q-parametrar med ett komma, Q-parametrar i följd kombinerar du med ett bindestreck, t.ex. 1,3,200-208. Inmatningsområdet motsvarar 132 tecken per parametertyp



Presentationen i fliken **QPARA** motsvarar alltid åtta decimaler. Resultatet av **Q1 = COS 89.999** presenterar styrsystemet exempelvis som 0.00001745. Mycket stora eller små värden visar styrsystemet med exponentialnotation. Resultatet av **Q1 = COS 89.999 * 0.001** presenterar styrsystemet som +1.74532925e-08, där e-08 motsvarar faktor 10^{-8} .

9.9 Diverse funktioner

Översikt

Extrafunktionerna visas genom tryckning på softkey **DIVERSE FUNKTION**. Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Funktion	Sida
FN14 ERROR=	FN 14: ERROR Utmatning av felmeddelanden	223
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde	230
FN18 SYS-DATA LÄS	FN 18: SYSREAD Läsa systemdata	239
FN19 PLC=	FN 19: PLC Överför värde till PLC	239
FN20 VÄNTA PÅ	FN 20: WAIT FOR NC och PLC synkronisering	240
FN26 ÖPPNA TABELL	FN 26: TABOPEN Öppna en fritt definierbar tabell	293
FN27 SKRIV I TABELL	FN 27: TABWRITE Skriv till en fritt definierbar tabell	294
FN28 LÄS FRÅN TABELL	FN 28: TABREAD Läs från en fritt definierbar tabell	296
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Överför upp till åtta värden till PLC	241
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT exportera lokala Q-parametrar eller QS-parametrar i ett anropande NC-program	241
FN38 SÄND	FN 38: SEND Skicka information från NC-programmet	242

FN 14: ERROR – Mata ut felmeddelanden

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du kalla upp programstyrda felmeddelanden som har förprogrammerats av maskintillverkaren eller av HEIDENHAIN:

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.

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.

Exempel

Styrsystemet skall presentera ett meddelande om spindeln inte har startats.

180 FN 14: ERROR = 1000

Nedan hittar du en fullständig lista över **FN 14: ERROR**-felmeddelanden. Observera att inte alla felmeddelanden är tillgängliga beroende på vilken typ av styrsystem du har.

Av HEIDENHAIN förinställda felmeddelanden

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	Nollpunktstabel?
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 räämnesmått
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 svarvverktyg aktivt
1116	Verktygsorientering inkonsekvent
1117	Vinkel ej möjlig!
1118	Cirkelradie för liten!
1119	Gängutlopp 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	Verktygspindelns 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	Håll 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

Felnummer	Text
1170	Verktogsradie ej korrekt definierad
1171	Mode för retur till säker höjd ej möjlig
1172	Kugghjuldefinition 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 systerverktyg är inte tillgängligt
1179	OEM-makro är inte definierat
1180	Mätning med hjälpxaxel 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

FN 16: F-PRINT – Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde

Grunder

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

Tillvägagångssätt

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.

Skapa textfil

Om du vill mata ut formaterad text och Q-parametrarnas värden skapar du en textfil med styrsystemets textredigerare. I den här filen fastställer du formatet och vilka Q-parametrar som ska matas ut.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**



- ▶ Tryck på softkey **NY FIL**
- ▶ Skapa en fil med extension **.A**

Tillgänglig funktioner

För att skapa en textfil använder man sig av följande formateringsfunktioner:



Var noga med användningen av versaler och gemener.

Formate- ringstecken

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)

Formateringsstecken	Betydelse
9.3	Definiera antal tecken vid utmatning av numeriska värden <ul style="list-style-type: none"> ■ 9: Totalt antal tecken inkl. decimaltecken ■ 3: Antal decimaler
%S eller %RS	Inled formaterad eller oformaterad utmatning av en QS-parameter <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Exempel

Inmatning	Betydelse
"X1 = %+9.3 F", Q31;	Format för Q-parametrar: <ul style="list-style-type: none"> ■ X1 =: mata ut text X1 = ■ %: Bestäm format ■ +: Högerställt tal ■ 9.3: 9 tecken totalt, varav 3 decimaler ■ F: Floating (decimaltal) ■ Q31: mata ut värde från Q31 ■ ;: Blockslut

Följande funktioner finns tillgängliga för att kunna medsända olika information i protokollfilen:

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

Nyckelord	Betydelse
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)

Nyckelord	Betydelse
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
L_ALL	Utmatning av text oberoende av dialogspråk
HOUR	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

Exempel

Exempel på en textfil som definierar utskriftsformatet:

```

"MAETPROTOKOLL SKOVELHJUL-TYNGDPUNKT";
"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TID: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ANTAL MÄTVÄRDEN: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";

```

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;
```

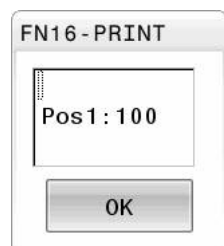
```
"%S",QS4;
```

```
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**:



FN 16 Aktivera utmatning i NC-programmet






Inom funktionen **FN 16** definierar du utmatningsfilen.

Styrsystemet skapar utmatningsfilen i följande fall:

- Programslut **END PGM**
- Programavbrott med knappen **NC-STOPP**
- Nyckelordet **M_CLOSE** i källfilen


Ange i FN 16-funktionen sökvägen för den skapade textfilen och sökvägen för utmatningsfilen.

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **Q**
-  ▶ Tryck på softkey **DIVERSE FUNKTION.**
-  ▶ Tryck på softkey **FN16 F-PRINT**
-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
- ▶ Välj källa, d.v.s. den textfil som utmatningsformatet har definierats i
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT.**
- ▶ Välj mål, dvs. utmatningssökväg

Du har två möjligheter att definiera utmatningssökvägen:

- Direkt i funktionen **FN 16**
- I maskinparametrarna under **CfgUserPath** (nr 102200)

 Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN.**

Sökvägsangivelse i FN 16-funktionen

Om man bara anger protokollfilens filnamn och inte hela sökvägen, kommer styrsystemet att spara protokollfilen i samma katalog som NC-programmet med **FN 16**-funktionen befinner sig.

Som ett alternativ till en fullständig sökväg kan du programmera en relativ sökväg:

- Utgående från den anropande filens katalog en katalognivå nedåt
FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- Utgående från den anropande filens katalog en katalognivå uppåt
FN 16: F-PRINT ../MASKE\MASKE1.A/ ../PROT1.TXT

Med hjälp av softkey **SYNTAX** kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella specialtecken som en del av sökvägen.

Ytterligare information: "Filers namn", Sida 95

När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.



Handhavande- och programmeringsanvisningar:





- Om du definierar en sökväg både i maskinparametrarna och i funktionen **FN 16**, gäller sökvägen från funktionen **FN 16**.
- Om du genererar samma fil flera gånger i NC-programmet tillfogar styrsystemet aktuella utdata efter tidigare angivet innehåll i utmatningsfilen.
- Programmera formatfilen och protokollfilen med respektive filtypsextension i **FN 16**-blocket.
- Protokollfilens filändelse bestämmer utmatningens filformat (t.ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Med hjälp av funktionen **FN 18** får du många relevanta och intressanta informationer, t.ex. numret på den senast använda avkännarcykeln.

Ytterligare information: "FN 18: SYSREAD – Läsa systemdata", Sida 239

Definiera utmatningssökväg i maskinparametrarna

Om du vill spara mätresultaten i en viss katalog kan du definiera protokollfilens utmatningssökväg i maskinparametrarna.

Gör på följande sätt för att ändra utmatningssökvägen:

-  ▶ Tryck på knappen **MOD**
- ▶ Ange kodnummer 123
-  ▶ Välj parametern **CfgUserPath** (nr 102200)
-  ▶ Välj parametern **fn16DefaultPath** (nr 102202)
- > Styrsystemet visar ett nytt fönster
- ▶ Välj utmatningssökväg för maskindriftarter
-  ▶ Välj parametern **fn16DefaultPathSim** (nr 102203)
- > Styrsystemet visar ett nytt fönster
- ▶ Välj utmatningssökväg för driftarterna **Programmering** och **PROGRAMTEST**

Ange källa eller mål med parametrar

Du kan ange sökvägarna till käll- och utmatningsfilen som variabla värden. Då definierar du först de önskade variablerna i NC-programmet.

Ytterligare information: "Tilldela string-parameter", Sida 245

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



När du vill mata ut en sökväg med QS-parameter i en protokollfil, använder du funktionen **%RS**. På detta sätt säkerställs att styrsystemet inte tolkar specialtecken som formateringstecken.

Exempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Styrsystemet skapar filen PROT1.TXT:

MAETPROTOKOLL SKOVELHJUL-TYNGDPUNKT

DATUM: 15.07.2015

KLOCKAN: 08:56:34

ANTAL MÄTVÄRDEN: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Mata ut meddelanden på bildskärmen

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 utmatningssökväg.

Exempel

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-
MASKE1.A / SCREEN:** ; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med **FN 16**

Om meddelandet består av fler rader än vad som ryms i det inväxlade fönstret kan man bläddra i fönstret med pilknapparna.



Om du vill skriva över det tidigare extrafönstret programmerar du lösenorden **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Stäng det inväxlade fönstret

Du kan stänga fönstret på följande sätt:

- Knapp **CE**
- Ange utmatningssökvägen **SCLR:** (Screen Clear)

Exempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:MASKEMASKE1.A / SCLR:
```

Du kan även stänga extrafönstret för en cykel med funktionen **FN 16: F-PRINT**. För detta behöver du ingen textfil.

Exempel

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Mata ut meddelanden externt

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:MSK-MSK1.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.

Skriva ut meddelanden

Du kan använda funktionen **FN 16** för att skriva ut utmatningsfilerna på en ansluten skrivare.



Den anslutna skrivaren måste vara postscript-kompatibel.

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:MASKE-MASKE1.A / PRINTER:-PRINT1 ; Skriv ut utmatningsfilen med FN 16
```

FN 18: SYSREAD – Läsa systemdata

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan du läsa systemdata och lägga in dem i Q-parametrar. Valet av systemdata sker med ett gruppnummer (ID-Nr.), ett systemdatanummer och i vissa fall även ett index.



De värden som läses med funktionen **FN 18: SYSREAD** levereras alltid i enheten **metriskt** av styrsystemet oberoende av NC-programmets enhet.

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: "Systemdata", Sida

Exempel: Spara Z-axelns aktiva skalfaktor i Q25

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Överför värden till PLC:n

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Ändringar i PLC kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet blir oanvändbart. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Den här funktionen gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

Med funktionen **FN 19: PLC** kan du överföra upp till två fasta eller variabla värden till PLC:n.

FN 20: WAIT FOR – Synkronisera NC och PLC

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Ändringar i PLC kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet blir oanvändbart. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Den här funktionen gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

Med funktionen **FN 20: WAIT FOR** kan du genomföra en synkronisering mellan NC och PLC under programkörningen. Styrsystemet stoppar exekveringen tills villkoret som du har programmerat i **FN 20: WAIT FOR**-blocket är uppfyllt.

Du kan alltid använda funktionen **SYNC** när du t.ex. läser systemdata med hjälp av **FN 18: SYSREAD**. Systemdata kräver en synkronisering med aktuellt datum och aktuell tid. Vid funktionen **FN 20: WAIT FOR** stoppar styrsystemet förhandsberäkningen. Styrsystemet beräknar NC-blocket efter **FN 20** först efter att styrsystemet har exekverat NC-blocket med **FN 20**.

Exempel: Stoppa den interna förberäkningen, läs aktuell position i X-axeln

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Stoppa intern förhandsberäkning med FN 20
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; Beräkna X-axelns position med FN 18

FN 29: PLC – Överför värde till PLC**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Ändringar i PLC kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet blir oanvändbart. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Den här funktionen gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

Med funktionen **FN 29: PLC** kan du överföra upp till åtta fasta eller variabla värden till PLC:n.

FN 37: EXPORT**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Ändringar i PLC kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet blir oanvändbart. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Den här funktionen gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

Funktionen **FN 37: EXPORT** behöver du om du tillverkar egna cykler och vill lägga in dem i styrsystemet.

FN 38: SEND – Skicka information från NC-programmet

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.

Syntaxen består av två delar:

- **Format för textsändning:** Utmatningstext med valfria platshållare för variabelvärden, t.ex. **%f**



Inmatning som QS-parameter är möjlig.

Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger fasta eller variabla tal och texter.

- **Datum för platshållare i text:** Lista med max. 7 Q-, QL- eller QR-variabler, t.ex. **Q1**

Dataöverföringen sker via det konventionella TCP/IP-datanätverket.



Mer information finns i handboken RemoTools SDK.

Exempel

Dokumentera värdena från **Q1** och **Q23** i loggboken.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Exempel

Definiera variabelvärdens utmatningsformat.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

- > Styrsystemet matar ut variabelvärdet med totalt fem siffror varav en decimal. Vid behov kompletteras utmatningen med så kallade inledande nollor.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

- > Styrsystemet matar ut variabelvärdet med totalt sju siffror varav tre decimaler. Vid behov kompletteras utmatningen med mellanslag.



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

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Skapa order
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternativ: Skapa order med delnamn, delnummer och börmängd
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Starta order
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Starta förberedelser
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Tillverkning / Produktion
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Stoppa order
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.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Faktisk kvantitet (OK) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Faktisk kvantitet (OK) inkrementell
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Skrot (S) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Skrot (S) inkrementell
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Omarbetning (R) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Omarbetning (R) inkrementell

9.10 Strängparameter

Funktioner för strängbearbetning

Stränghanteringen (eng. string = teckensträng) via **QS**-parametrar kan användas för att skapa variabla teckenkedjor. Sådana teckensträngar kan du t.ex. mata ut via funktionen **FN 16:F-PRINT** för att skapa variabla protokoll.

Du kan tilldela en teckenkedja (bokstäver, siffror, specialtecken, styrtecken och mellanslag) med en längd upp till 255 tecken till en strängparameter. De tilldelade eller inlästa värdena kan du även bearbeta ytterligare och kontrollera med funktionerna som beskrivs längre fram. Precis som vid Q-parameterprogrammeringen står totalt 2000 QS-parametrar till förfogande.

Ytterligare information: "Princip och funktionsöversikt", Sida 198

I Q-parameterfunktionerna **STRING FORMEL** och **FORMEL** finns olika funktioner för bearbetning av strängparametrar samlade.

Softkey	Funktionerna i STRING FORMEL	Sida
DECLARE STRING	Tilldela String-parameter	245
CFGREAD	Avläsa maskinparameterens värden	254
STRING- FORMEL	Koppla ihop string-parametrar	246
TOCHAR	Omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter	247
SUBSTR	Kopiera en delsträng från en String-parameter	248
SYSSTR	Läsa systemdata	249





Softkey	Stängfunktioner i Formel-funktionen	Sida
TONUMB	Omvandla string-parameter till ett numeriskt värde	250
INSTR	Kontrollera en string-parameter	251
STRLEN	Kontrollera en string-parameters längd	252
STRCOMP	Jämför alfabetisk ordningsföljd	253



När du använder funktionen **STRING FORMEL** är resultatet alltid ett alfanumeriskt värde. När du använder funktionen **FORMEL** är resultatet alltid ett numeriskt värde.

Tilldela string-parameter

Innan du använder strängvariabler måste du först tilldela variablerna. För att göra detta använder du kommandot **DECLARE STRING**.






- 
▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- 
▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
- 
▶ Tryck på softkey **STRING FUNKTIONER**
- 
▶ Tryck på softkey **DECLARE STRING**

Exempel

11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"	; Tilldela QS10 ett alfanumeriskt värde
---	--

Sammankoppla string-parameter

Med kopplingsoperatorn (strängparameter || strängparameter) kan du koppla samman flera strängparametrar med varandra.

- 
 - ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **STRING FUNKTIONER**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **STRING FORMEL**
- 
 - ▶ Ange numret på strängparameter som styrsystemet skall spara den sammankopplade strängen i, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Ange numret på strängparameter som den **första** delsträngen finns lagrad i, bekräfta med knappen **ENT**
 - Styrsystemet visar kopplingssymbolen ||.
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Ange numret på strängparameter som den **andra** delsträngen finns lagrad i, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Upprepa förloppet ända tills du har valt alla delsträngar som skall kopplas ihop, avsluta med knappen **END**

Exempel: QS10 ska innehålla hela texten från QS12 och QS13

```
11 QS10 = QS12 || QS13
```




; Sammanfoga innehåll från **QS12** och **QS13** och tilldela QS-parameter **QS10** innehållet

Parameterinnehåll:

- **QS12: status:**
- **QS13: skrot**
- **QS10: status: skrot**

Omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter

Med funktionen **TOCHAR** omvandlar styrsystemet ett numeriskt värde till en strängparameter. På detta sätt kan du koppla ihop siffervärden med en strängvariabel.






- 
 - ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- 
 - ▶ Öppna funktionsmenyn
- 
 - ▶ Tryck på softkey String-funktioner
- 
 - ▶ Tryck på softkey **STRING FORMEL**
- 
 - ▶ Välj funktionen för att omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter
 - ▶ Ange ett tal eller önskad Q-parameter som styrsystemet skall omvandla, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Om så önskas kan antalet decimaler som styrsystemet skall omvandla anges, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**

Exempel: Omvandla parameter Q50 till strängparameter QS11, använd 3 decimaler

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Omvandla det numeriska värdet från Q50 till ett alfanumeriskt värde och tilldela QS-parametern QS11 värdet
---	--

Kopiera en delsträng från en strängparameter

Med funktionen **SUBSTR** kan du kopiera ut ett definierbart område.

- 
 - ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- 
 - ▶ Öppna funktionsmenyn
- 
 - ▶ Tryck på softkey String-funktioner
- 
 - ▶ Tryck på softkey **STRING FORMEL**
 - ▶ Ange numret på parametern som styrsystemet ska spara kopierade teckenföljden i, bekräfta med knappen **ENT**
- 
 - ▶ Välj funktionen för att kopiera en delsträng
 - ▶ Ange ett nummer på den QS-parameter som du vill kopiera ut delsträngen från, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Ange numret på stället från vilket du vill kopiera delsträngen, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Ange antalet tecken som du vill kopiera, bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**



Det första tecknet i en sträng är börjar internt på det 0:e stället.

Exempel: Från strängparametern QS10 läses en fyra tecken lång delsträng (LEN4) som börjar vid den tredje positionen (BEG2).

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10
    BEG2 LEN4 )
```

```
; Tilldela QS-parametern QS13
delsträngen från QS10
```


Läsa systemdata

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**.


Gruppnamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
Programinformation, 10010	1	Sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palett-programmet
	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
Värde programmerat i verktygsanropet, 10060	1	Det aktuella verktygets namn
<div style="display: flex; align-items: center;"> <p>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


Gruppenamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
	70	Den aktiva arbetsstyckesavkännarens TT avkännarsystemstyp
	73	Namn på den aktiva arbetsstyckesavkännaren TT från maskinparametern activeTT
	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
	4	Det aktuella verktygets verktygshållarkinematik


Omvandla string-parameter till ett numeriskt värde


Funktionen **TONUMB** omvandlar en strängparameter till ett numeriskt värde. Värdet som skall omvandlas får endast bestå av siffrvärden.

i Den QS-parameter som skall omvandlas får bara innehålla siffrvärden, annars kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande.

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner

-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
- ▶ Ange numret på parametern som styrsystemet skall spara det numeriska värdet i, bekräfta med knappen **ENT**

-  ▶ Växla softkeyrad





-  ▶ Välj funktionen för att omvandla en strängparameter till ett numeriskt värde
- ▶ Ange numret på QS-parametern som styrsystemet skall omvandla, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**

Exempel: Omvandla strängparameter QS11 till en numerisk parameter Q82

11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11) ; Omvandla det alfanumeriska värdet från **QS11** till ett numeriskt värde och tilldela **Q82** värdet

Kontrollera en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan du kontrollera om eller var en strängparameter befinner sig i en annan strängparameter.

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
- ▶ Ange Q-parameterns nummer för resultatet och bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Styrssystemet sparar den position som den sökta texten börjar på i parametern.
-  ▶ Växla softkeyrad
-  ▶ Välj funktionen för att kontrollera en strängparameter
- ▶ Ange numret på QS-parametern som den sökta texten finns lagrad i, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Ange numret på QS-parametern som styrssystemet skall söka igenom, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Ange numret på stället från vilket styrssystemet skall söka delsträngen, bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**










Det första tecknet i en sträng är börjar internt på det 0:e stället.
 Om styrssystemet inte hittar delsträngen som söks, sparas den sökta strängens totala längd (räkningen börjar här med 1) i resultatparametern.
 Om den sökta delsträngen förekommer på flera ställen, levererar styrssystemet tillbaka det första stället som delsträngen befinner sig på.

Exempel: Genomsök QS10 efter den i parameter QS13 lagrade texten. Börja sökningen från den tredje positionen

`37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 ; Sök efter en delsträng från QS13 i
 SEA_QS13 BEG2) QS10`


Beräkna en strängparameters längd

Funktionen **STRLEN** levererar tillbaka textens längd som finns sparad i en valbar strängparameter.

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
-  ▶ Ange numret på Q-parametern i vilken styrsystemet ska spara stränglängden som ska beräknas, bekräfta med knappen **ENT**
-  ▶ Växla softkeyrad
-  ▶ Välj funktionen för att fastställa textlängden i en strängparameter
-  ▶ Ange numret på QS-parametern från vilken styrsystemet ska beräkna längden, bekräfta med knappen **ENT**
-  ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**









Exempel: Fastställ längden i QS15

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15) ; Beräkna antalet tecken hos **QS15** och tilldela **Q52** antalet tecken

 Om den valda QS-parametern inte har definierats anger styrsystemet värdet **-1**.

Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar

Med NC-funktionen **STRCOMP** jämför du den lexikaliska ordningsföljden hos innehållet i två QS-parametrar.

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
-  ▶ Ange numret på Q-parametern som styrsystemet skall spara jämförelseresultatet i, bekräfta med knappen **ENT**
-  ▶ Växla softkeyrad
-  ▶ Välj funktionen för att jämföra strängparametrar
-  ▶ Ange numret på den första QS-parametern som styrsystemet skall jämföra, bekräfta med knappen **ENT**
-  ▶ Ange numret på den andra QS-parametern som styrsystemet skall jämföra, bekräfta med knappen **ENT**
-  ▶ Avsluta parentesuttrycket med knappen **ENT** och avsluta inmatningen med knappen **END**



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.

Exempel: Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos QS12 och QS14





11 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12
SEA_QS14)

; Jämför den lexikaliska ordningsföljden hos värdena i QS12 och QS14

Läsa maskinparametrar

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	Exempel
	Key	Maskinparameterns gruppnamn Det är valfritt att ange gruppnamn	CH_NC
	Entity	Parameterobjekt Namnet börjar alltid med Cfg	CfgGeoCycle
	Attribut	Maskinparameterns namn	displaySpindleErr
	Index	Listindex för en maskinparameter Det är valfritt att ange listindex	[0]



I maskinparametrarnas konfigurationseditor kan du ändra visningen av befintliga parametrar. Med standardinställningen visas parametrarna med en kort förklarande text.

Ytterligare information: "Användning", Sida



När du vill läsa av en maskinparameter med NC-funktionen **CFGREAD** måste du först definiera en QS-parameter med attribut, entitet och nyckel.

Styrsystemet läser av följande parametrar i dialogrutan till NC-funktionen **CFGREAD**:

- **KEY_QS**: Maskinparameterns gruppnamn (Key)
- **TAG_QS**: Maskinparameterns objektnamn (Entity)
- **ATR_QS**: Maskinparameterns namn (Attribut)
- **IDX**: Maskinparameterns index

Läsa en maskinparameters siffervärde

Lagra en maskinparameters värde som numeriskt värde i en Q-parameter:

-  ▶ Välj Q-parameterfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **FORMEL**
- ▶ Ange numret på Q-parametern som styrsystemet skall spara maskinparametern i
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Välj funktion **CFGREAD**
- ▶ Ange strängparameterens nummer för Key, Entity och Attribut
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Ange i förekommande fall nummer för Index eller hoppa över dialogen med **NO ENT**
- ▶ Stäng parenteserna med knappen **ENT**
- ▶ Bekräfta inmatningen med **END**

Exempel: Läsa ut överlappningsfaktor till Q-parameter

Parameterinställning i Konfig-editorn

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

9.11 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.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

HEIDENHAIN-cykler, maskintillverkarcykler och funktioner från tredje part använder sig av Q-parametrar. Inne i NC-programmen kan du dessutom programmera Q-parametrar. Om du vid användning av Q-Parametern inte enbart använder dig av rekommenderade Q-parameterområden, kan detta leda till överlappning (växelverkan) och därmed resultera i önskade beteenden. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Använd enbart de Q-parameterområden som rekommenderas av HEIDENHAIN
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen



Du får inte använda förinställda variabler som beräkningsparametrar i NC-program, t.ex. Q- och QS-parametrar i området 100 till 199.

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

Ytterligare information: "Deltavärde för längd och radie", Sida 116



Styrsystemet sparar den aktiva verktygsradien även efter omstart av styrsystemet.

Verktysaxel Q109

Värdet på Q-parametern **Q109** beror på den aktuella verktygsaxeln:

Q-parametrar	Verktysaxel
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

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

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.

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

Verktöglängd Q114

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q114** värdet hos den aktiva verktyglängden.

Styrsystemet beräknar den aktiva verktyglängden utifrån följande värden:

- Verktyglängd **L** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från NC-programmet med en kompenseringstabell eller ett verktygsanrop



Styrsystemet sparar den aktiva verktyglängden även efter en omstart av styrsystemet.

Mätresultat från programmerbara avkännarcykler Q115 till Q119

Styrsystemet tilldelar följande Q-parametrar mätresultatet från en programmerbar avkännarcykel.

Styrsystemet tar inte hänsyn till radien och längden på mätstiftet för de här Q-parametrarna.



Hjälpbilderna till avkännarcyklerna visar om styrsystemet sparar ett mätresultat i en variabel.

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

Q-parametern Q115 och Q116 vid automatisk verktygsmätning

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q115** till **Q116** är-börvärdesavvikelsen vid den automatiska verktygsmätningen, t.ex. med TT 160:

Q-parametrar	Avvikelse mellan är- och börvärde
--------------	-----------------------------------

Q115	Verktöglängd
------	--------------

Q116	Verktögsradie
------	---------------



Efter avkänningen kan Q-parametrarna **Q115** och **Q116** innehålla andra värden.

9.12 Tabellåtkomst med SQL-instruktioner

Inledning

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.

i 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.

i Läs- och skrivåtkomst till individuella värden i en tabell kan du också åstadkomma med funktionerna **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** och **FN 28: TABREAD**.
Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller", Sida 290
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**.

Nedan används bland annat följande begrepp:

- SQL-kommandon refererar till tillgängliga softkeys
- SQL-instruktioner beskriver tilläggsfunktioner som matas in manuellt som en del av syntax
- **HANDLE** identifierar en specifik transaktion i syntax (följd av parameter för identifikation)
- **Result-set** innehåller frågeresultatet (hädanefter kallat resultatmängden)

SQL-transaktion

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.

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.

Result-set och Handle

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**.

Programmera SQL-kommando

i Denna funktion måste först friges genom att kodnummer **555343** matas in.

Du programmerar SQL-kommandon i driftart **Programmering** eller **MANUELL POSITIONERING**:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Växla softkeyrad
-  ▶ Tryck på softkey **SQL**
▶ Välja SQL-kommando via softkey

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

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 kollisionsrisk!

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**

Funktionsöversikt

Softkey-översikt

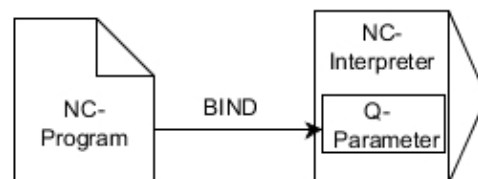
Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att arbeta med SQL-kommandon:

Softkey	Funktion	Sida
SQL BIND	SQL BIND upprättar eller upphäver en koppling mellan tabellkolumner och Q- eller QS-parametrar	264
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE öppnar en transaktion under selektering av tabellkolumner och tabellrader eller möjliggör användning av ytterligare SQL-kommandon (tilläggfunktioner)	265
SQL FETCH	SQL FETCH hämtar över värdet till den kopplade Q-parametern	270
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK ångrar alla ändringar och stänger transaktionen	276
SQL COMMIT	SQL COMMIT sparar alla ändringar och stänger transaktionen	274
SQL UPDATE	SQL UPDATE utökar transaktionen med ändringen av en befintlig rad	272
SQL INSERT	SQL INSERT skapar en ny tabellrad	273
SQL SELECT	SQL SELECT läser ett individuellt värde från tabellen och öppnar därvid inte någon transaktion	278

SQL BIND

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.

En **SQL BIND** utan tabell- eller kolumnnamn upphäver bindningen. Kopplingen slutar senast vid NC-programmets eller underprogrammets slut.



Programmeringsanvisning:

- Programmera valfritt många kopplingar med **SQL BIND...** innan du använder kommandona **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**.
- Vid läs- och skrivförlopp 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 skrivförloppet med ett felmeddelande.

SQL
BIND

- ▶ **Parameter-nr för resultat:** Definiera Q-parameter för kopplingen till tabellkolumnen
- ▶ **Databas: kolumnnamn:** Definiera tabellnamn och tabellkolumn (separera med .)
 - **Tabellnamn:** Tabellens synonym eller sökväg med filnamn
 - **Kolumnnamn:** Namn som visas i tabelleditorn

Exempel: Bind Q-parameter till tabellkolumn

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"

Exempel: Radera bindning

91	SQL BIND Q881
92	SQL BIND Q882
93	SQL BIND Q883
94	SQL BIND Q884

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE används i kombination med olika SQL-instruktioner.

Följande så kallade SQL-instruktioner används i SQL-kommandot

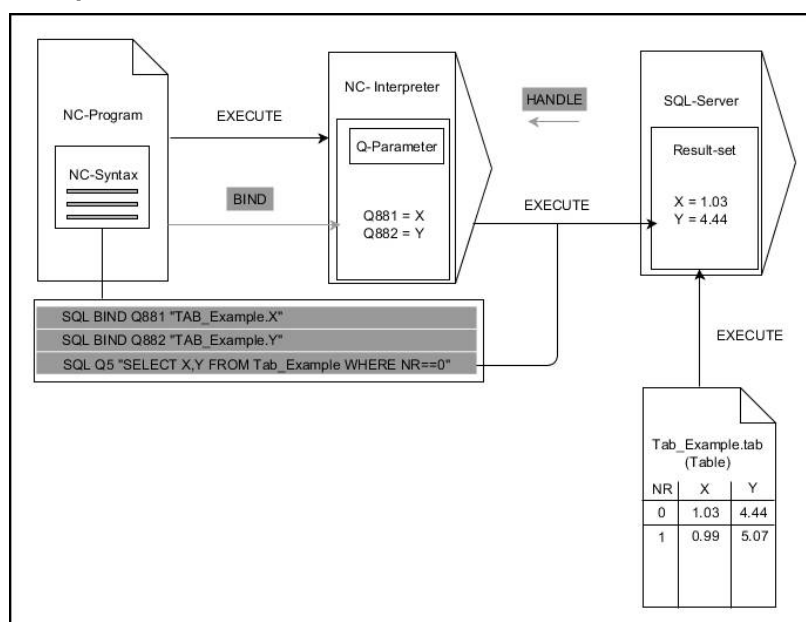
SQL EXECUTE.

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



När du väljer NC-funktionen **SQL EXECUTE** infogar styrsystemet enbart syntaxelementet **SQL** i NC-programmet.

Exempel för kommandot SQL EXECUTE



Anmärkning:

- Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL EXECUTE**
- Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL SELECT**

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.



- ▶ Definiera **parameter-nr för resultat**
 - Returvärdet används för att identifiera att en transaktion har öppnats
 - Returvärdet används för att kontrollera läsförloppet

I den angivna parametern lägger styrsystemet den **HANDLE** som används i nästa steg under läsförloppet. Denna **HANDLE** är giltig tills du bekräftar eller ångrar transaktionen.
 - **0**: felaktigt läsförlopp
 - Skilt från **0**: returvärde från **HANDLE**
- ▶ **Databas: SQL-instruktion**: Programmera SQL-instruktion
 - **SELECT**: Tabellkolumner som skall överföras (separera flera kolumner med ,)
 - **FROM**: Synonym eller absolut sökväg till tabellen (sökväg inom citationstecken)
 - **WHERE** (valfritt): Kolumnnamn, villkor och jämförelsevärde (Q-parameter efter : inom citationstecken)
 - **ORDER BY** (valfritt): Kolumnnamn och sorteringstyp (**ASC** för stigande och **DESC** för fallande sortering)
 - **FOR UPDATE** (valfritt): Spärra skrivande åtkomst för andra processer på de selekterade raderna

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

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"	
--	--

Exempel: Skapa en tabell med CREATE TABLE

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	

i Kolumnernas ordningsföljd i den skapade filen motsvarar ordningsföljden i **AS SELECT**-instruktionen. Det går även att definiera synonymer för tabeller som inte har skapats än.

Exempel: Skapa en tabell med CREATE TABLE och QS

- i**
- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.
 - Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.
 - 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.

0	BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1	DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2	DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku\nNewTab.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

Exempel

Exemplen nedan utgör inget sammanhängande NC-program. NC-blocken visar endast hur SQL-kommandot **SQL EXECUTE** kan användas.

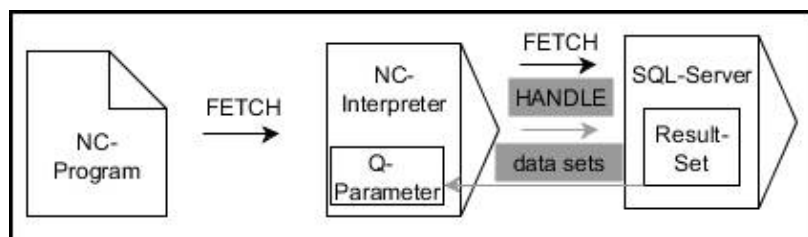
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Skapa synonym
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Radera synonym
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Skapa tabell med kolumnerna NR och WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Kopiera tabell
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Döp om tabell
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Radera tabell
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Infoga tabellrad
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Radera tabellrad
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Infoga tabellkolumn
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Radera tabellkolumn
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Döp om tabellkolumn

SQL FETCH

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**).

Exempel för kommandot SQL FETCH



Anmärkning:

- Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL FETCH**
- Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL FETCH**



- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (returvärde för kontroll):
 - **0**: lyckat läsförlopp
 - **1**: felaktigt läsförlopp
- ▶ **Databas: SQL-åtkomst-ID**: Definiera Q-parameter för **HANDLE** (för att identifiera transaktionen)
- ▶ Definiera **Databas: Index för SQL-resultat** (radnummer inom **Result-set**)
 - Radnummer
 - Q-parameter med index
 - Ingen uppgift: åtkomst av rad 0



De valfria syntaxelementen **IGNORE UNBOUND** och **UNDEFINE MISSING** är avsedda för maskintillverkaren.

Exempel: Överföra radnumret från Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Exempel: Programmera radnummer direkt

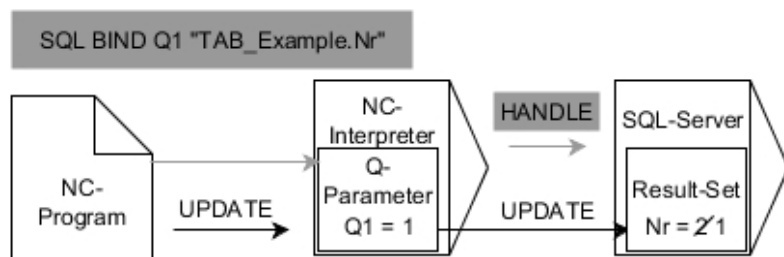
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
----------------------------------	--

SQL UPDATE

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**.

SQL UPDATE tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Exempel för kommandot SQL UPDATE



Grå pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL UPDATE**
Svarta pilar och tillhörande syntax visar de interna förloppen i **SQL UPDATE**

SQL
UPDATE

- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (returvärde för kontroll):
 - **0**: lyckad ändring
 - **1**: felaktig ändring
- ▶ **Databas: SQL-åtkomst-ID**: Definiera Q-parameter för **HANDLE** (för att identifiera transaktionen)
- ▶ Definiera **Databas: Index för SQL-resultat** (radnummer inom **Result-set**)
 - Radnummer
 - Q-parameter med index
 - Ingen uppgift: åtkomst av rad 0

i Styrsystemet kontrollera sträng-parametrarnas längd vid skrivande till tabellen. Om en post är längre än den kolumn den skall skrivas till visar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel: Överföra radnumret från Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"	
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Exempel: Programmera radnummer direkt

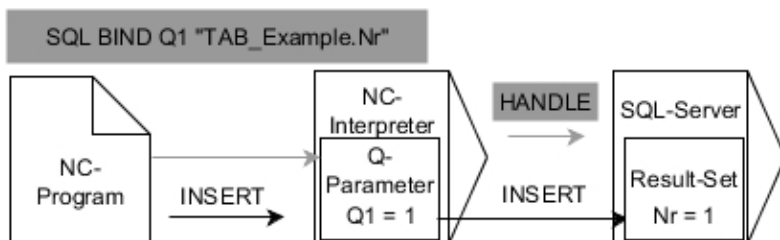
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
-----------------------------------	--

SQL INSERT

SQL INSERT skapar en ny rad i **Result-set** (resultatmängd). Värdena till de individuella cellerna kopierar styrsystemet från de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

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.

Exempel för kommandot SQL INSERT



Anmärkning:

- Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL INSERT**
- Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL INSERT**

SQL
INSERT

- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (returvärde för kontroll):
 - **0**: lyckad transaktion
 - **1**: felaktig transaktion
- ▶ **Databas: SQL-åtkomst-ID**: Definiera Q-parameter för **HANDLE** (för att identifiera transaktionen)



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 radnumret från Q-parameter

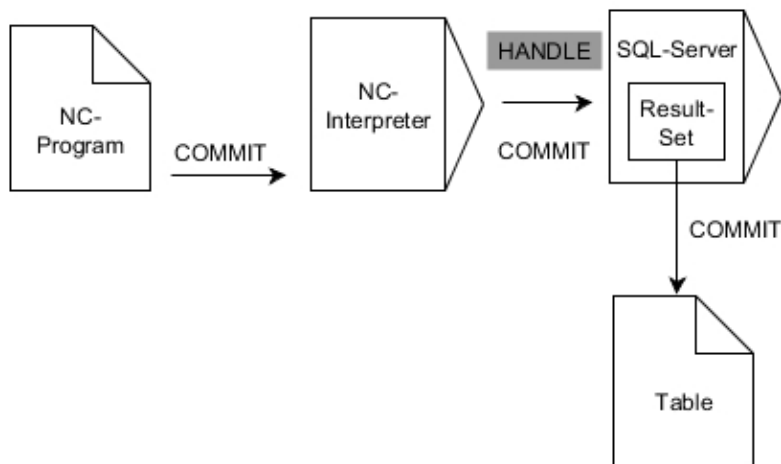
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	

SQL COMMIT

SQL COMMIT 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**.

Den tilldelade **HANDLE** (förlopp) förlorar sin giltighet.

Exempel för kommandot SQL COMMIT



Anmärkning:

- Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL COMMIT**
- Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL COMMIT**



- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (returvärde för kontroll):
 - **0**: lyckad transaktion
 - **1**: felaktig transaktion
- ▶ **Databas: SQL-åtkomst-ID**: Definiera Q-parameter för **HANDLE** (för att identifiera 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"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

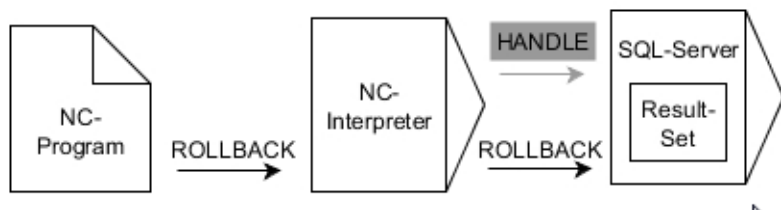
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK ångrar en transaktions alla ändringar och tillägg. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

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** (styrsystemet 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** (styrsystemet 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**

Exempel för kommandot SQL ROLLBACK



Anmärkning:

- Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL ROLLBACK**
- Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL ROLLBACK**



- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (returvärde för kontroll):
 - **0**: lyckad transaktion
 - **1**: felaktig transaktion
- ▶ **Databas: SQL-åtkomst-ID**: Definiera Q-parameter för **HANDLE** (för att identifiera transaktionen)
- ▶ Definiera **Databas: Index för SQL-resultat** (rad som skall vara kvar i **Result-set**)
 - Radnummer
 - Q-parameter med index

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"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

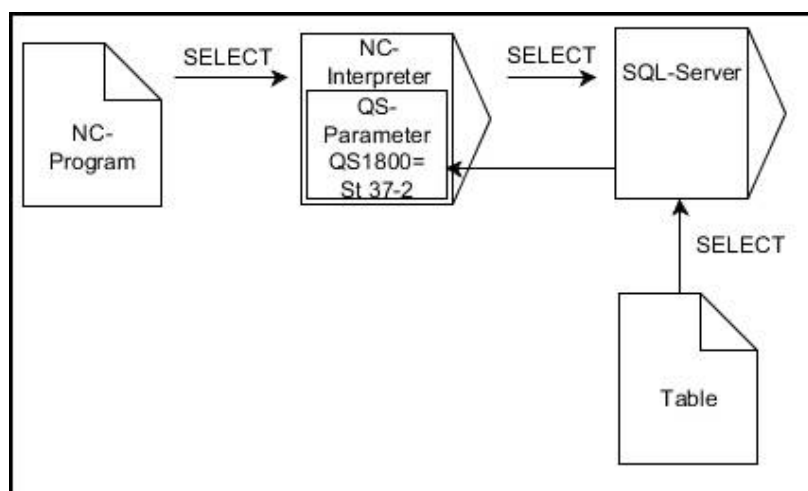
SQL SELECT

SQL SELECT läser ett individuellt värde från en tabell och lagrar resultatet i den definierade Q-parametern.

i För att välja flera värden eller flera kolumner använder man SQL-kommandot **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT**.
Ytterligare information: "SQL EXECUTE", Sida 265

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.

Exempel för kommandot SQL SELECT



Anmärkning:

- Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL SELECT**

SQL
SELECT

- ▶ Definiera **Parameter-nr för resultat** (Q-parameter för att spara värdet)
- ▶ **Databas: SQL-kommandotext:** Programmera SQL-instruktion
 - **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)

Exempel: Läs och spara värde

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

Jämförelse

NC-programmen nedan ger samma resultat.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL QL1800 "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
...		



- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.
- Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.
- 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.

...		
3	DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4	DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5	DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6	DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7	DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8	DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9	QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10	SQL SELECT QL1 QS7	
11	...	

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.

Ytterligare information: "Grunder", Sida 230

Exempel: Använda synonymer

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 parameterkoppling
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 samtidiga 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.

Exempel: Använda absoluta sökvägar

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Bind QS-parameter
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definiera sökning
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Genomför sökning
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Avsluta transaktion
5 SQL BIND QS 1800	Radera parameterkoppling
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

10

Specialfunktioner

10.1 Översikt specialfunktioner

Styrsystemet erbjuder följande kraftfulla specialfunktioner för olika användningsområden:

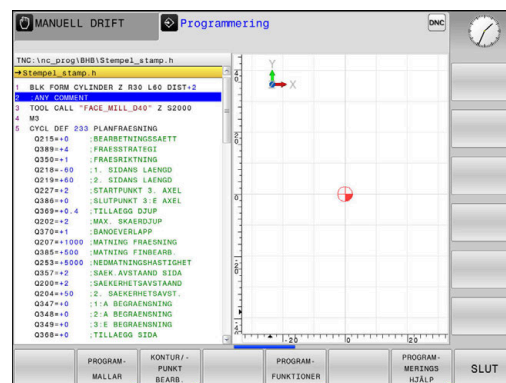
Funktion	Beskrivning
Arbeta med textfiler	Sida 331
Arbeta med fritt definierbara tabeller	Sida 290

Via knappen **SPEC FCT** och respektive softkey har du åtkomst till ytterligare specialfunktioner i styrsystemet. I följande tabell erhåller du en översikt över vilka funktioner som finns tillgängliga.

Huvudmeny specialfunktioner SPEC FCT

SPEC FCT ► Välj specialfunktioner: Tryck på knappen **SPEC FCT**

Softkey	Funktion	Beskrivning
FUNCTION MODE	Välja bearbetningsläge eller kinematik	Sida 287
PROGRAM-MALLAR	Definiera programmallar	Sida 285
KONTUR / PUNKT BEARB.	Funktioner för kontur- och punkt-bearbetning	Sida 285
PROGRAM-FUNKTIONER	Definiera olika Klartext-funktioner	Sida 286
PROGRAM-MERINGS HJÄLP	Programmeringshjälp	Sida 131



När du har tryckt på knappen **SPEC FCT** kan du via knappen **GOTO** öppna **smartSelect** selekteringsfönstret. Styrsystemet presenterar strukturöversikt med alla tillgängliga funktioner. Med markören eller musen kan du snabbt navigera och välja funktioner i trädstrukturen. I det högra fönstret visar styrsystemet Online-hjälpen för de olika funktionerna.

Meny programmallar



► Tryck på softkey programmallar

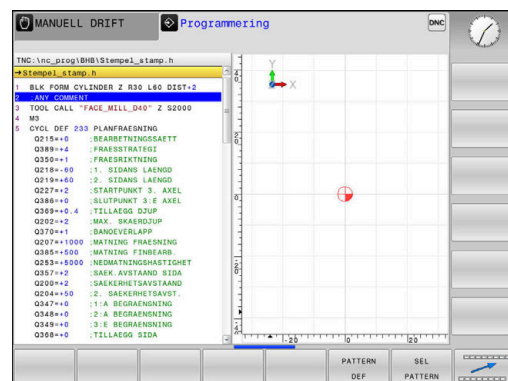
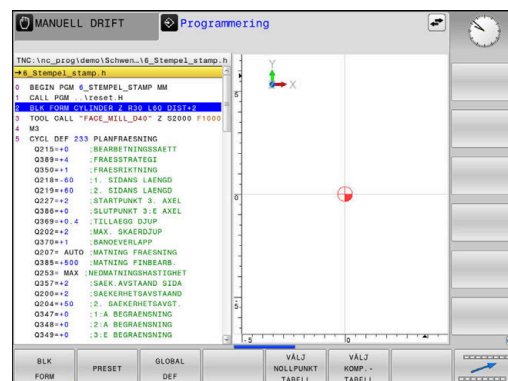
Softkey	Funktion	Beskrivning
BLK FORM	Definiera råämne	Sida 81
PRESET	Påverka utgångspunkten	Sida 314
VÄLJ NOLLPUNKT TABELL	Välj nollpunktstabell	Sida 321
VÄLJ KOMP. - TABELL	Välja kompenseringstabell	Sida 325
GLOBAL DEF	Definiera globala cykelparametrar	Sida 350

Meny funktioner för kontur- och punktbearbetning



► Tryck på softkey för funktioner för kontur- och punktbearbetning

Softkey	Funktion	Beskrivning
PATTERN DEF	Definiera regelbundet bearbetningsmönster	Sida 356
SEL PATTERN	Välj punktfil med bearbetningspositioner	Sida 186

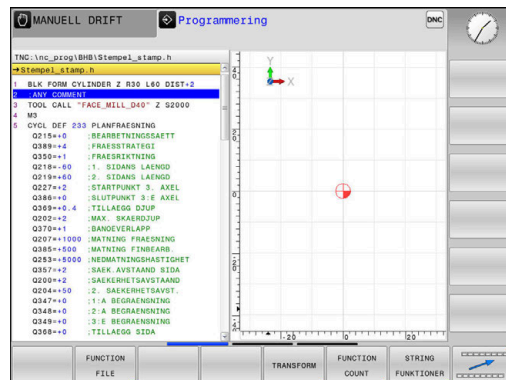


Meny definition Klartextfunktioner

► Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**

PROGRAM-
FUNKTIONER

Softkey	Funktion	Beskrivning
FUNCTION FILE	Definiera filfunktioner	Sida 303
TRANSFORM / CORRDATA	Definiera koordinattransforma- tioner Aktivera kompenseringsvärden	Sida 306 Sida 325
FUNCTION COUNT	Definiera räknare	Sida 288
STRING FUNKTIONER	Definiera String-funktioner	Sida 244
FUNCTION SPINDLE	Definiera pulserande varvtal	Sida 298
FUNCTION FEED	Definiera repetitiv väntetid	Sida 301
FUNCTION DWELL	Definiera väntetid i sekunder eller antal varv	Sida 335
INFOGA KOMMENTAR	Infoga kommentar	Sida 135
TABDATA	Läsa och skriva tabellvärden	Sida 327



10.2 Function Mode

Programmera Function Mode







Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare friger denna funktion.

När din maskintillverkare har frigivit möjligheten att välja olika kinematiker, då kan du växla mellan dessa med softkey **FUNCTION MODE**.

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt för att byta kinematik:

- 
 - ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- 
 - ▶ Tryck på softkey **FUNCTION MODE**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **MILL**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **VÄLJ KINEMATIK**
 - ▶ Välja kinematik




Function Mode Set



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Maskintillverkaren definierar de tillgängliga valmöjligheterna i maskinparametern **CfgModeSelect** (nr 132200).

Med funktionen **FUNCTION MODE SET** kan du utifrån NC-programmet aktivera inställningar som maskintillverkaren definierat, t.ex. ändringar i rörelseområdet.

Gör på följande sätt för att välja en inställning:

- 
 - ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- 
 - ▶ Tryck på softkey **FUNCTION MODE**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **SET**
- 
 - ▶ Tryck ev. på softkey **VÄLJ**
 - ▶ Styrsystemet öppnar ett selekteringsfönster.
 - ▶ Välj inställning

10.3 Definiera räknare

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare friger denna funktion.

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.

Gör på följande sätt vid definitionen:



- ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner



- ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**



- ▶ Tryck på softkey **FUNCTION COUNT**

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet hanterar bara en enda räknare. När du exekverar ett NC-program, i vilket du återställer räknaren, kommer räknarvärdet att raderas för andra NC-program.

- ▶ Kontrollera om en räknare är aktiv före exekveringen.
- ▶ Notera i förekommande fall räknarvärdet och skriv in det igen i MOD-menyn efter bearbetningen

Verkan i driftsättet Programtest

I driftart **Programtest** kan du simulera räknaren. Då används bara den räknarnivå som du har definierat direkt i NC-programmet. Räknarnivån i MOD-menyn förblir oförändrad.

Verkan i driftsätten PROGRAM ENKELBLOCK och PROGRAM BLOCKFÖLJD

Räknarnivån från MOD-menyn är används bara i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD**. Räknarvärdet bibehålls även när styrsystemet startas om.

Definiera FUNCTION COUNT

NC-funktionen **FUNCTION COUNT** har följande räknarfunktioner:

Softkey	Funktion
FUNCTION COUNT INC	Öka räknaren med värdet 1
FUNCTION COUNT RESET	Återställ räknare
FUNCTION COUNT TARGET	Definiera ett börantal som ska uppnås Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Tilldela räknaren ett definierat värde Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Öka räknaren med ett definierat värde Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Upprepa NC-programmet från och med labeln om det definierade börantalet ännu inte har uppnåtts

Exempel

5 FUNCTION COUNT RESET	Återställ räknarvärde
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Ange bearbetningarnas börantal
7 LBL 11	Ange hoppmärke
8 ...	Bearbetning
51 FUNCTION COUNT INC	Öka räknarvärde
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Upprepa bearbetningen om det finns delar kvar att tillverka
53 M30	
54 END PGM	

10.4 Fritt definierbara tabeller

Grunder

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.

Man kan ändra de fritt definierbara tabellernas format, alltså de kolumner som ingår och deras egenskaper, med struktureditorn. Därmed kan du skapa tabeller som är exakt anpassade till din applikation.

Dessutom kan du växla mellan tabellpresentation (standardinställningen) och formulärpresentation.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0			PAT 1
2	99.994	49.999	0			PAT 2
3	99.989	50.001	0			PAT 3
4	100.002	49.999	0			PAT 4
5	99.990	50.000				PAT 5
6						
7						
8						
9						
10						

i 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.

Lägga upp fritt definierbara tabeller

Gör på följande sätt:

PGM
MGT

- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Ange ett valfritt filnamn med extension .TAB
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- Styrsystemet visar ett fönster med fast upplagda tabellformat.
- ▶ Välj t.ex. tabellformatet **example.tab** med pilknapparna

ENT

- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- Styrsystemet öppnar en ny tabell i det fördefinierade formatet.
- ▶ Du behöver ändra tabellformatet för att anpassa tabellen till dina behov

Ytterligare information: "Ändra tabellformat", Sida 291



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Din maskintillverkare kan skapa egna tabellmallar och lägga in dem i styrsystemet. När du skapar en ny tabell öppnar styrsystemet ett fönster med alla tillgängliga tabellmallar.



Du kan även lägga upp egna tabellmallar i styrsystemet. För att göra detta skapar du en ny tabell, ändrar tabellformatet och lagrar denna tabell i katalogen **TNC:\system\proto**. När du sedan skapar en ny tabell, erbjuder styrsystemet din mall i selekteringslistan med tabellmallar.

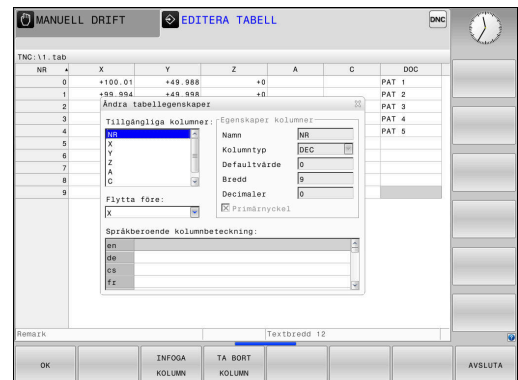
Ändra tabellformat

Gör på följande sätt:

- FORMAT**
EDITERA
- ▶ Tryck på softkey **FORMAT EDITERA**
 - ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster, i vilket tabellstrukturen presenteras.
 - ▶ Anpassa format

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter:

Strukturkommando	Betydelse
Tillgängliga kolumner:	Lista med alla kolumner som existerar i tabellen
Flytta framför:	Den i Tillgängliga kolumner markerade uppgiften flyttas framför denna kolumn
Namn	Kolumnnamn: visas i den översta raden
Kolumntyp	TEXT: Textinmatning SIGN: Förtecken + eller - BIN: Binärtal DEC: Decimal, positiv, heltal (kardinaltal) HEX: Hexadecimaltal INT: Heltal LENGTH: Längd (omräknas i inch-program) FEED: Matning (mm/min eller 0.1 inch/min) IFEED: Matning (mm/min eller inch/min) FLOAT: Flyttal BOOL: Sanningsvärde INDEX: Index TSTAMP: Fast definierat format för datum och tid UPTXT: Textinmatning med versaler PATHNAME: Sökväg
Defaultvärde	Värde som fältet i denna kolumn skall förinställas med
Bredd	Maximalt antal tecken i kolumnen Bredden på en kolumn begränsas på följande sätt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Spalter för alfanumeriska inmatningar tillåter max. 100 tecken ■ Spalter för numeriska inmatningar tillåter max. 15 tecken <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Utöver de 15 tecknen kan styrsystemet visa ett förtecken och ett decimaltecken.</p> </div>
Primärnyckel	Första tabellkolumnen
Språkberoende kolumnbeteckning	Språkberoende dialog



i Kolumner med kolumntyper som tillåter bokstäver, t.ex. **TEXT**, kan bara läsas ut eller skrivs till med QS-parametrar, även om innehåller i cellen bara är siffror.

Du kan navigera i formuläret med en ansluten mus eller med navigeringsknapparna.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på navigeringsknapparna för att gå till inmatningsfältet



- ▶ Öppna urvalsmenyer med knappen **GOTO**



- ▶ Navigera med pilknapparna inuti ett inmatningsfält

i I en tabell som redan innehåller rader, kan du inte förändra tabellegenskaperna **Namn** och **Kolumntyp**. Först när du har raderat alla rader kan du ändra dessa egenskaper. Skapa i förekommande fall en säkerhetskopia av tabellen. Med knappkombinationen **CE** och därefter **ENT** återställer du ogiltiga värden i fält med kolumntyp **TSTAMP**.

Avsluta struktureditorn

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på softkey **OK**
- > Styrsystemet stänger redigeringsformuläret och överför ändringarna.



- ▶ Alternativt tryck på softkey **AVSLUTA**
- > Styrsystemet ignorerar alla ändringar som har gjorts.

Växla mellan tabell- och formulärpresentation

Du kan välja att presentera alla tabeller med extension **.TAB** antingen som listpresentation eller formulärpresentation.

Växla vy på följande sätt:



- Tryck på knappen **bildskärmsuppdelning**



- Välj softkey med den önskade vyn

I formulärpresentationen visar styrsystemet radnummer med innehållet i den första kolumnen i den vänstra bildskärmsdelen.

I formelpresentationen kan du ändra data på följande sätt:



- Tryck på knappen **ENT** för att växla till nästa inmatningsfält på den högra sidan

Välj en annan rad för redigering:



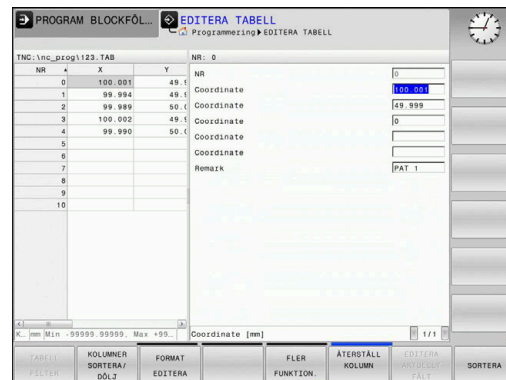
- Tryck på knappen **Nästa flik**
- Markören växlar till det vänstra fönstret.



- Välj den önskade raden med pilknapparna



- Med knappen **nästa flik** växlar du tillbaka till inmatningsfönstret



FN 26: TABOPEN – Öppna fritt definierbar tabell

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**.



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. Tabellen som skall öppnas måste ha extension **.TAB**.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table ; Öppna tabellen med **FN 26**
\TAB1.TAB

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 urvalsfönster är möjligt

**Exempel: Öppna tabell TAB1.TAB som finns lagrad i katalog TNC:
\\DIR1**

56 FN 26: TABOPEN TNC:\\DIR1\\TAB1.TAB

Med hjälp av softkey **SYNTAX** kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella specialtecken som en del av sökvägen.

Ytterligare information: "Filers namn", Sida 95

När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.

FN 27: TABWRITE – Skriv i fritt definierbara tabeller

Med NC-funktionen **FN 27: TABWRITE** skriver du till tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

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**.



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.

Inmatning

11 FN 27: TABWRITE ; Skriv till tabellen med **FN 27**
2/"Length,Radius" = Q2

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.
Nummer, Namn eller QS	Tabellvärde Fast eller variabelt nummer eller namn

Exempel

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.

```
53 Q5 = 3,75
```

```
54 Q6 = -5
```

```
55 Q7 = 7,5
```

```
56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD – Läs fritt definierbar tabell

Med NC-funktionen **FN 28: TABREAD** läser du från tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

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.

i 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**.

Inmatning

```
11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / ; Läs tabellen med FN 28
   "Length"
```

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.

Exempel

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.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"
```


Anpassa tabellformat

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Funktionen **ANPASSA TABELL / NC-PGM** ändrar alla tabellers format slutgiltigt. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av filer före formatändringen. Därmed blir filer permanent ändrade och i förekommande fall inte längre användbara.

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd maskintillverkaren

Softkey

Funktion

ANPASSA
TABELL /
NC-PGM

Anpassa befintliga tabellers format efter ändring styrsystemets softwareversion



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.

10.5 Pulserande varvtal FUNCTION S-PULSE

Programmera pulserande varvtal

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Läs och beakta din maskintillverkares funktionsbeskrivning.
Följ säkerhetsanvisningarna.

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE** programmerar du ett pulserande varvtal för att undvika resonansvibrationer hos maskinen.

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.





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

Gör på följande sätt vid definitionen:


-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Tryck på softkey **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Definiera periodlängden **P-TIME**
- ▶ Definiera varvtalsändringen **SCALE**

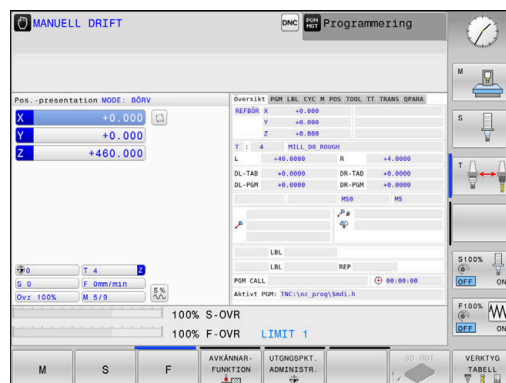


Styrsystemet överskrider aldrig en programmerad varvtalsbegränsning. Varvtalet behålls tills sinuskurvan från funktionen **FUNCTION S-PULSE** åter understiger det maximala varvtalet.

Symboler

I statuspresentationen visar symbolen statusen för det pulserande varvtalet:

Symbol	Funktion
	Pulserande varvtal aktivt







Återställ pulserande varvtal

Exempel

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** återställer du det pulserande varvtalet.

Gör på följande sätt vid definitionen:

- ▶  Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- ▶  Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
- ▶  Tryck på softkey **FUNCTION SPINDLE**
- ▶  Välj softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

10.6 Väntetid FUNCTION FEED DWELL

Programmera väntetid

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Läs och beakta din maskintillverkares funktionsbeskrivning.
Följ säkerhetsanvisningarna.

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL** programmerar du en cyklisk väntetid i sekunder, t.ex. för att framtvinga en spånbrytning .

Du programmerar **FUNCTION FEED DWELL** omedelbart före den bearbetning som du vill utföra med spånbrytning.

Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** påverkar inte vid rörelser med snabbtransport eller avkänningsrörelser.

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

Tillvägagångssätt

Exempel

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **FUNCTION FEED**
-  ▶ Tryck på softkey **FEED DWELL**
- ▶ Definiera intervalltid väntan **D-TIME**
- ▶ Definiera intervalltid bearbetning **F-TIME**

Återställa väntetid





i Återställ väntetiden omedelbart efter att bearbetningen med spånbrytningen har slutförts.

Exempel

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** återställer du en upprepande väntetid.

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **FUNCTION FEED**
-  ▶ Välj softkey **RESET FEED DWELL**

i Du kan även återställa väntetiden med inmatningen **D-TIME 0**.
Styrsystemet återställer automatiskt funktionen **FUNCTION FEED DWELL** vid programslut.

10.7 Filfunktioner

Användningsområde

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan du utifrån NC-programmet utföra filoperationerna kopiera, flytta och radera.










Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Du får inte använda **FILE**-funktionerna på NC-program eller filer som du tidigare refererat till med funktioner såsom **CALL PGM** eller **CYCL DEF 12 PGM CALL**.
- Funktionen **FUNCTION FILE** kan endast användas i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD**.

Definiera filoperation

Gör på följande sätt:

-  ▶ Välj specialfunktioner
-  ▶ Välj programfunktioner
-  ▶ Välj filoperationer
- > Styrsystemet visar de tillgängliga funktionerna

Softkey	Funktion	Betydelse
	FILE COPY	Kopiera fil: Ange sökväg och namn för filen som skall kopieras och sökväg och namn för målfilen
	FILE MOVE	Flytta fil: Ange sökväg och namn för filen som skall flyttas och sökväg och namn för målfilen
	FILE DELETE	Radera fil: Ange sökväg och namn för filen som skall raderas
	OPEN FILE	Öppna filen: ange filens sökväg

Om du försöker att kopiera en fil som inte existerar, kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande.

FILE DELETE genererar inte något felmeddelande om filen som skall raderas inte existerar.

OPEN FILE

Grunder

Med funktionen **OPEN FILE** kan du öppna olika filtyper direkt från NC-programmet.

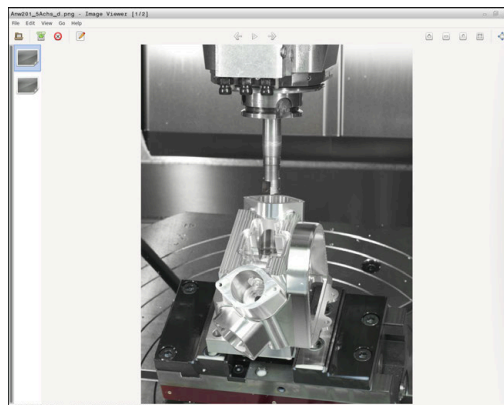
Om du definierar **OPEN FILE**, fortsätter styrsystemet dialogen och du kan programmera **STOP**.

Med funktionen kan styrsystemet öppna alla filtyper, som även kan öppnas manuellt.

Styrsystemet öppnar filen i det för denna filtyp senast använda tilläggsverktyget. Om du inte har öppnat en filtyp förut och det finns flera tillgängliga tilläggsverktyg för denna filtyp, avbryter styrsystemet programkörningen och öppnar fönstret **Application?**. I fönstret **Application?** väljer du tilläggsverktyg som styrsystemet ska öppna filen med. Styrsystemet sparar detta val.

För följande filtyper finns flera tilläggsverktyg tillgängliga för att öppna filerna:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG














För att undvika avbrott i programkörningen eller välja ett alternativt tilläggsverktyg öppnar du den berörda filtypen en gång i filhanteringen. Om flera tilläggsverktyg är möjliga för en filtyp, kan du i filhanteringen alltid välja det tilläggsverktyg som styrsystemet använder för att öppna filen.

Funktionen **OPEN FILE** är tillgänglig i följande driftarter:

- **MANUELL POSITIONERING**
- **Programtest**
- **PROGRAM ENKELBLOCK**
- **PROGRAM BLOCKFÖLJD**

Programmera OPEN FILE

Gör på följande sätt för att programmera funktionen **OPEN FILE**:

-  ▶ Välj specialfunktioner
-  ▶ Välj programfunktioner
-  ▶ Välj filoperationer
-  ▶ Välj funktionen **OPEN FILE**
-  > Styrsystemet öppnar dialogrutan.
-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
-  ▶ Välj filen som ska visas via mappstrukturen
-  ▶ Tryck på softkey **OK**
-  > Styrsystemet visar sökvägen till den valda filen och funktionen **STOP**.
-  ▶ Programmera **STOP** som tillval
-  > Styrsystemet avslutar inmatningen för funktionen **OPEN FILE**.

Automatisk visning

För vissa filtyper har styrsystemet endast ett lämpligt tilläggsverktyg för visning. I ett sådant fall öppnar styrsystemet filen med funktionen **OPEN FILE** automatiskt i det här verktyget.

Exempel

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"

HEROS-verktyg som kan användas för visning:

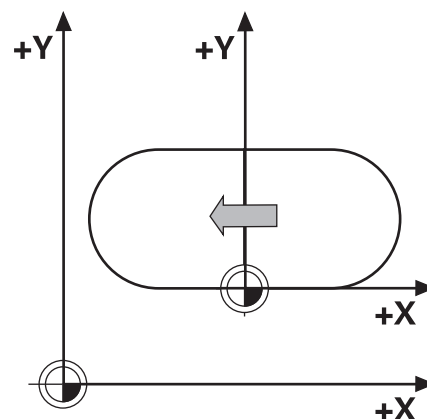
- Mozilla Firefox

10.8 NC-funktioner för koordinattransformation

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande **TRANS**-funktioner:

Syntax	Betydelse	Ytterligare information
TRANS DATUM	Förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt	Sida 306
TRANS MIRROR	Spegla axel	Sida 309
TRANS SCALE	Skalning av konturer och positioner	Sida 311
TRANS RESET	Återställ koordinattransformationer	Sida 312



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: "Inmatningskoordinatsystem I-CS", Sida

Relaterade ämnen

- Cykler för koordinattransformationer

Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**

- Referenssystem

Ytterligare information: "Koordinatsystem i fräsmaskiner", Sida 77

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

- Aktivera nollpunktstabell

Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**

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.

Styrsystemet visar en aktiv nollpunktsförskjutning i fliken **TRANS** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

Resultatet för nollpunktsförskjutningen visar styrsystemet i positionsvisningen.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

TRANS DATUM TABLE

Med funktionen **TRANS DATUM TABLE** definierar du en nollpunktsförskjutning genom att välja en rad i en nollpunktstabell. Du kan välja att definiera sökvägen till en nollpunktstabell. Om du inte definierar någon sökväg använder styrsystemet den med **SEL TABLE** aktiverade nollpunktstabellen.

Ytterligare information: "Aktivera nollpunktstabell i NC-programmet", Sida 321

En nollpunktsförskjutning med **TRANS DATUM TABLE** och nollpunktstabellens sökväg visar styrsystemet i fliken **TRANS** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

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 urvalsfönster är möjligt Syntaxelement valfritt Endast vid valet TABLE

Anmärkning

- Absoluta värden avser arbetsstyckets utgångspunkt. Inkrementella värden avser arbetsstyckets nollpunkt.
- 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.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**

- 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.
- Med maskinparametern **transDatumCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren vilket referenssystem positionsvisningens värden baseras på.
- Om du inte har definierat någon nollpunktstabell i **TRANS DATUM TABLE**-blocket, använder styrsystemet den med **SEL TABLE** valda nollpunktstabellen eller den i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD** aktiva nollpunktstabellen (status **M**).

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 **Programmera 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.

Om endast en axel speglas kommer verktygets bearbetningsriktning att ändras. En bearbetningsriktning som definierats i en cykel bibehålls, t.ex. i OCM-cykler.

Beroende på valda axelvärden **AXIS** speglar styrsystemet följande bearbetningsplan:

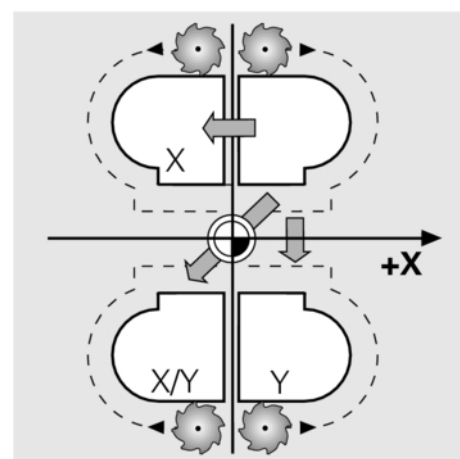
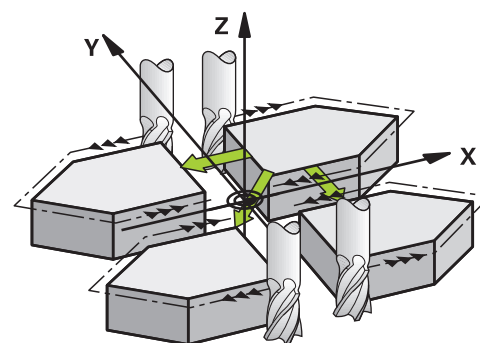
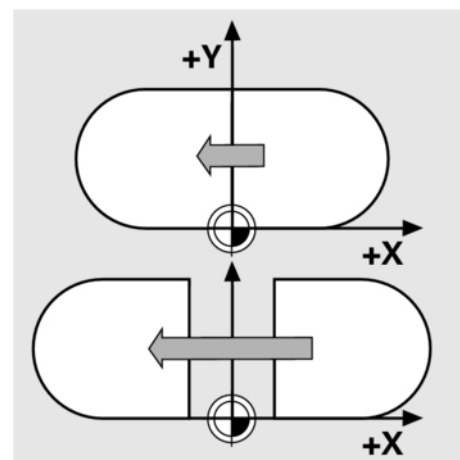
- **X:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **YZ**
- **Y:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **ZX**
- **Z:** Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **XY**

Ytterligare information: "Axlarnas beteckningar i fräsmaskiner", Sida 77

Du kan välja upp till tre axelvärden.

Styrsystemet visar en aktiv spegling i fliken **TRANS** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**



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: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**
- När du exekverar en spegling med **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING** skriver styrsystemet över den aktuella speglingen.
Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera 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: "Arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS", Sida

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 **Programmera 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.

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 i fliken **TRANS** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

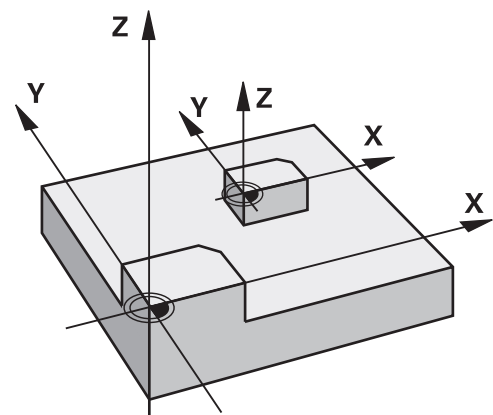
Inmatning

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: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**
- När du exekverar en skalning med **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR** skriver styrsystemet över den aktuella skalfaktorn.
Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**
- Se till att välja rätt verktyg om du förminskar en kontur med innerradier. Annars kan restmaterial bli kvar.

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-funktioner för koordinattransformation", Sida 306
- Cykler för koordinattransformation
Ytterligare information: Bruksanvisning **Programmera bearbetningscykler**

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet återställer följande enkla koordinattransformationer:

Koordinattransformation	Syntax	Ytterligare information
Nollpunktsförskjutning	TRANS DATUM Cykel 7 NOLLPUNKT	Sida 306 Se bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler
Spegling	TRANS MIRROR Cykel 8 SPEGLING	Sida 309 Se bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler
Skalning	TRANS SCALE Cykel 11 SKALFAKTOR Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.	Sida 311 Se bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler Se bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler



Styrsystemet återställer även enkla koordinattransformationer som maskintillverkaren har definierat.

Inmatning

11 TRANS RESET





; Återställ enkla
koordinattransformationer

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS RESET	Syntaxöppnare för återställning av enkla koordinattransformationer

Välja TRANS-funktion

Så här väljer du en **TRANS**-funktion:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Tryck på softkey **TRANSFORMATIONER**
- ▶ Tryck på softkey för önskad **TRANS**-funktion

10.9 Påverka utgångspunkter

Styrsystemet tillhandahåller följande funktioner för att påverka en redan inställd utgångspunkt i utgångspunktstabellen direkt i NC-programmet:

- Aktivera utgångspunkt
- Kopiera utgångspunkt
- Korrigera utgångspunkt

Aktivera utgångspunkt

Med funktionen **PRESET SELECT** kan du aktivera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

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



i Om du programmerar **PRESET SELECT** utan valbara parametrar är beteendet identiskt med cykeln **247 ORIGOS LAEGE**.

Med de valbara parametrarna bestämmer du följande:

- **KEEP TRANS**: bibehåll enkla transformationer
 - Cykel **7 NOLLPUNKT**
 - Cykel **8 SPEGLING**
 - Cykel **11 SKALFAKTOR**
 - Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- **WP**: ändringar baseras på arbetsstyckets utgångspunkt

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET SELECT**
- ▶ Ange önskat utgångspunktsnummer
- ▶ Ange alternativt uppgiften från kolumnen **DOC**
- ▶ Bibehåll ev. transformationer
- ▶ Välj ev. vilken utgångspunkt ändringen ska baseras på

Exempel

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

Välj utgångspunkt 3 som arbetsstyckets utgångspunkt och bibehåll transformationer

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

Kopiera utgångspunkt

Med funktionen **PRESET COPY** kan du kopiera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen och aktivera den kopierade utgångspunkten.

Du väljer utgångspunkten som ska kopieras antingen via radnumret eller via uppgiften i kolumnen **DOC**.

Med de valbara parametrarna kan du bestämma följande:

- **SELECT TARGET:** aktivera kopierad utgångspunkt
- **KEEP TRANS:** bibehåll enkla transformationer

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

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET COPY**
- ▶ Ange utgångspunktsnumret som ska kopieras
- ▶ Ange alternativt uppgiften från kolumnen **DOC**
- ▶ Ange nytt utgångspunktsnummer
- ▶ Aktivera ev. kopierad utgångspunkt
- ▶ Bibehåll ev. transformationer

Exempel

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

Kopiera utgångspunkt 1 till rad 3, aktivera utgångspunkt 3 och bibehåll transformationer

Korrigerar utgångspunkt




Med funktionen **PRESET CORR** kan du korrigerar den aktiva utgångspunkten.

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.

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET**
-  ▶ Tryck på softkey **PRESET CORR**
- ▶ Ange önskade kompenseringar

Exempel

13 PRESET CORR X+10 SPC+45

Den aktiva utgångspunkten korrigeras i X med +10 mm och i SPC med +45°

10.10 Nollpunktstabell

Användningsområde

I en nollpunktstabell sparar du arbetsstyckesrelaterade nollpunkter. För att kunna använda en nollpunktstabell måste du aktivera den.

Funktionsbeskrivning

Nollpunkterna i nollpunktstabellen utgår från den aktuella utgångspunkten. Koordinatvärdena i nollpunktstabeller är uteslutande absolut verksamma.

Nollpunktstabeller använder du vid följande tillfällen:

- När samma nollpunktsförskjutning används ofta
- När bearbetningar återkommer på olika arbetsstycken
- När bearbetningar återkommer vid olika positioner på ett arbetsstycke

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**.

Nollpunktstabellen innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse	Inmatning
D	Löpande nummer för nollpunkter	0-99999999
X	X-koordinat för nollpunkt	-99999.99999-99999.99999
Y	Y-koordinat för nollpunkt	-99999.99999-99999.99999
Z	Z-koordinat för nollpunkt	-99999.99999-99999.99999
A	Axelvinkel hos A-axeln för nollpunkten	-360.0000000-360.0000000
B	Axelvinkel hos B-axeln för nollpunkten	-360.0000000-360.0000000
C	Axelvinkel hos C-axeln för nollpunkten	-360.0000000-360.0000000
U	Position hos U-axeln för nollpunkten	-99999.99999-99999.99999
V	Position hos V-axeln för nollpunkten	-99999.99999-99999.99999
W	Position hos W-axeln för nollpunkten	-99999.99999-99999.99999
DOC	Kommentarkolumn	max. 16 tecken

Skapa nollpunktstabell

Du skapar en ny nollpunktstabell på följande sätt:



- ▶ Växla till driftart **Programmering**



- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**



- ▶ Tryck på softkey **NY FIL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Ny fil** för inmatning av filnamn.
- ▶ Ange ett filnamn med filtyp ***.d**



- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet öppnar i förekommande fall fönstret **Välj tabellformat**.
- ▶ Välj ev. tabellformat



- ▶ Tryck i förekommande fall på softkey **OK**

- ▶ Välj ev. måttenhet **MM** eller **INCH**
- > Styrsystemet öppnar nollpunktstabellen.



Om det finns minst en prototyp av tabelltypen kan du välja tabellformat.

Styrsystemet visar med vilken måttenhet prototypen har definierats: mm eller inch (tum). Om styrsystemet visar båda måttenheterna kan du välja måttenhet.

Maskintillverkaren definierar prototyperna.



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-instruktioner", Sida 260

Öppna och redigera nollpunktstabell

i Efter det att du har ändrat ett värde i en nollpunktstabell, måste du spara ändringen med knappen **ENT**. Annars kommer i förekommande fall ändringen inte att beaktas vid exekvering av ett NC-program.

Du öppnar och redigerar en nollpunktstabell på följande sätt:

PGM
MGT













- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Välj önskad nollpunktstabell
- ▶ Styrsystemet öppnar nollpunktstabellen.
- ▶ Välj önskad rad att redigera

ENT

- ▶ Spara inmatningar, tryck t.ex. på knappen **ENT**

i Med knappen **CE** raderar du siffervärdet från det valda inmatningsfältet.

Styrsystemet visar följande funktioner i softkeyraden:

Softkey	Funktion
	Gå till tabellens början
	Gå till tabellens slut
	Bläddra en sida uppåt
	Bläddra en sida nedåt
	Söka Styrsystemet öppnar ett fönster där du kan skriva in text eller värde som du vill söka.
	Återställ tabellen
	Markören till radens början
	Markören till radens slut
	Kopiera aktuellt värde
	Infoga kopierat värde
	Infoga valbart antal i rader Nya rader kan bara infogas i tabellens slut.
	Infoga rad Nya rader kan bara infogas i tabellens slut.

Softkey	Funktion
RADERA RAD	Radera rad
KOLUMNER SORTERA / DÖLJ	Sortera eller dölj kolumner Styrsystemet öppnar fönstret Ordningsföljd kolumner med följande möjligheter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Använd standardformat ■ Visa eller dölj kolumner ■ Arrangera kolumner ■ Fixera kolumner, max. 3
FLER FUNKTION.	Ytterligare funktioner, t.ex. radering
ÅTERSTÄLL KOLUMN	Återställ kolumn
EDITERA AKTUELLT FÄLT	Editera aktuellt fält
SORTERA	Sortera nollpunktstabell Styrsystemet öppnar ett fönster för val av sortering.



Om du anger kodnumret 555343 visar styrsystemet softkey **FORMAT EDITERA**. Med denna softkey kan du ändra tabellegenskaperna.

Aktivera nollpunktstabell i NC-programmet

Så här aktiverar du en nollpunktstabell i NC-programmet:

- ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**
- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ NOLLPUNKT TABELL**
- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster för filval.
- ▶ Välj önskad nollpunktstabell
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.



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.



Programmera **SEL TABLE** före cykeln **7** eller funktionen **TRANS DATUM**.

Aktivera nollpunktstabelle manuellt



Om du arbetar utan **SEL TABLE** måste du aktivera önskad nollpunktstabelle före programtestet.

Du aktiverar en nollpunktstabelle för programtestet på följande sätt:



- ▶ Växla till driftart **Programtest**



- ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Välj önskad nollpunktstabelle
- > Styrsystemet aktiverar nollpunktstabellen för programtestet och markerar filen med statusen **S**.

Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

10.11 Kompenseringstabell

Användning

Med kompenseringstabeller kan du spara kompenseringar i verktygskoordinatsystemet (T-CS) eller i bearbetningsplanets koordinatsystem (WPL-CS).

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.

Kompenseringstabellerna erbjuder följande fördelar:

- Värden kan ändras utan att NC-programmet behöver anpassas
- Värden kan ändras under NC-programexekveringen

När ett värde ändras aktiveras denna ändring först när kompenseringen anropas på nytt.

Typer av kompenseringstabeller

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**

Kompensering via tabell är ett alternativ till kompensering i **TOOL CALL**-blocket. Kompenseringen från tabellen skriver över en redan programmerad kompensering i **TOOL CALL**-blocket.

Kompensering i verktygskoordinatsystemet T-CS

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 meningsfylla för ditt verktyg. Styrsystemet visar ett felmeddelande när värden kompenseras som inte finns i det aktiva verktyget.

Kompenseringarna har följande effekt:

- På fräsverktyg som alternativ till deltavärdena i **TOOL CALL**

Styrsystemet visar en aktiv förskjutning med hjälp av kompenseringstabellen ***.tco** i fliken **TOOL** i den utökade statuspresentationen.

Ytterligare information: "Utökad statuspresentation", Sida


Kompensering i bearbetningsplanskoordinatsystemet WPL-CS

Värden från kompenseringstabellen med ändelsen ***.wco** verkar som förskjutningar i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.

Skapa kompenseringsstabell

Innan du kan arbeta med en kompenseringsstabell måste du skapa den.

Gör på följande sätt för att skapa en kompenseringsstabell:

-  ▶ Växla till driftart **Programmering**
-  ▶ Tryck på knappen **PGM MGT**
-  ▶ Tryck på softkey **NY FIL**
- ▶ Ange ett filnamn med önskad filändelse, t.ex. Corr.tco
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- > Styrsystemet öppnar i förekommande fall fönstret **Välj tabellformat**.
- ▶ Välj ev. tabellformat
-  ▶ Tryck i förekommande fall på softkey **OK**
- ▶ Välj ev. måttenhet **MM** eller **INCH**
- > Styrsystemet öppnar kompenseringsstabellen.
-  ▶ Tryck på softkey **LÄGG TILL N RADER VID SLUT**
- ▶ Ange kompenseringsvärde



Om det finns minst en prototyp av tabelltypen kan du välja tabellformat.

Styrsystemet visar med vilken måttenhet prototypen har definierats: mm eller inch (tum). Om styrsystemet visar båda måttenheterna kan du välja måttenhet.





Maskintillverkaren definierar prototyperna.

Aktivera kompenseringsstabell

Välja kompenseringsstabell

Man aktiverar den önskade kompenseringsstabellen med funktionen **SEL CORR-TABLE** i NC-programmet.

Gör på följande sätt för att infoga en kompenseringsstabell i NC-programmet:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
-  ▶ Tryck på softkey **VÄLJ KOMP.- TABELL**
-  ▶ Tryck på softkey för önskad tabelltyp, t.ex. **TCS**
▶ Välj tabell

Om man arbetar utan funktionen **SEL CORR-TABLE** så måste man själv aktivera den önskade tabellen före programtestet eller programexekveringen.

Gör på följande sätt i varje driftart:

- ▶ Välj önskad driftart
- ▶ Välj önskad tabell i filhanteringen
- ▶ I driftsättet **Programtest** får tabellen status S, i driftsätten **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** status M.

Aktivera kompenseringsvärde

Gör på följande sätt för att aktivera ett kompenseringsvärde i NC-programmet:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Tryck på softkey **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Tryck på softkey för önskad kompenseringsvärde, t.ex. **TCS**
▶ Ange radnummer

Kompenseringsverkanstid

En aktiverad kompenseringsvärde är endast verksam fram till programslutet eller till nästa verktygsbyte.

Med **FUNCTION CORRDATA RESET** kan man återställa kompenseringsvärdena programmeringsmässigt.

Redigera kompenseringstabeller under pågående programexekvering

Värdena i den aktiva kompenseringstabellen kan ändras medan programmet körs. Så länge som kompenseringstabellen inte har aktiverats visar styrsystemet alla softkeys som inaktiva.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på softkey **ÖPPNA KOMP. - TABELLER**



- ▶ Tryck på softkey för önskad tabell, t.ex. **KOMP. - TABELL T-CS**



- ▶ Växla softkey **EDITERA** till **PÅ**
- ▶ Bläddra till det önskade stället med pilknapparna
- ▶ Ändra värde



Ändrade data blir inte verksamma förrän kompenseringen har aktiverats på nytt.

10.12 Åtkomst till tabellvärden

Applikation

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.

Om NC-programmet och tabellen visar olika måttenheter omvandlar styrsystemet värdena från **MM** till **INCH** och omvänt.

Läsa tabellvärde

Med funktionen **TABDATA READ** läser du av ett värde från en tabell och sparar värdet i en Q-parameter.









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.

Styrsystemet läser från den verktygstabell och utgångspunktstabell som är aktiv för närvarande. För att kunna läsa av ett värde från en kompenseringstabell måste du först aktivera tabellen.

Funktionen **TABDATA READ** kan du t.ex. använda till att kontrollera verktygsdata för det använda verktyget i förväg och förhindra ett felmeddelande under programkörningen.

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt:

- 
 - ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **TABDATA**
- 
 - ▶ Tryck på softkey **TABDATA READ**
 - ▶ Ange Q-parametrar för resultatet
- 
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- 
 - ▶ Tryck på softkey för önskad tabell, t.ex. **CORR-TCS**
 - ▶ Ange kolumnnamn
- 
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
 - ▶ Ange tabellens radnummer
- 
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.

Exempel

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivera kompenseringstabell
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Spara värdet på rad 5, kolumn DR från kompenseringstabellen i Q1

Skriva tabellvärde

Med funktionen **TABDATA WRITE** skriver du ett värde i tabellen.












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**.

För att kunna skriva i en kompenseringstabell måste du aktivera tabellen.

Efter en avkännarcykel kan du t.ex. använda funktionen **TABDATA WRITE** för att ange nödvändig verktygskompensering i kompenseringstabellen.

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **TABDATA**
-  ▶ Tryck på softkey **TABDATA WRITE**
-  ▶ Tryck på softkey för önskad tabell, t.ex. **CORR-TCS**
-  ▶ Ange kolumnnamn
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
-  ▶ Ange tabellens radnummer
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
-  ▶ Mata in en siffra, ett namn eller en variabel
-  ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.

Exempel

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivera kompenseringstabell
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Skriv värdet från Q1 på rad 3, kolumn DR i kompenseringstabellen

Addera tabellvärde

Med funktionen **TABDATA ADD** lägger du till ett värde till ett befintligt tabellvärde.

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.

Du kan t.ex. använda funktionen **TABDATA ADD** för att uppdatera en verktygskompensering vid upprepad mätning.

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
- ▶ Tryck på softkey **TABDATA**
- ▶ Tryck på softkey **TABDATA ADDITION**
- ▶ Tryck på softkey för önskad tabell, t.ex. **CORR-TCS**
- ▶ Ange kolumnnamn
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- ▶ Ange tabellens radnummer
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- ▶ Mata in en siffra eller en variabel
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.

Exempel

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivera kompenseringstabell
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Addera värdet från Q1 till rad 3, kolumn DR i kompenseringstabellen

10.13 Skapa textfiler

Användningsområde

I styrsystemet kan man skapa och bearbeta texter med en texteditor. Typiska användningsområden:

- Spara erfarenhetsvärden
- Dokumentera bearbetningsprocedurer
- Skapa formelsamlingar

Textfiler är filer av typ .A (ASCII). Om man vill bearbeta andra filer konverterar man först dessa till typ .A.

Öppna och lämna textfil

- ▶ Driftart: Tryck på knappen **Programmering**
- ▶ Kalla upp filhanteringen: Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Visa filer av typ .A: Tryck först på softkey **VÄLJ TYP** och därefter på softkey **VISA ALLA**
- ▶ Välj fil och öppna den med softkey **VÄLJ** eller knappen **ENT** eller öppna en ny fil: Ange ett nytt namn och bekräfta med knappen **ENT**

När man vill lämna texteditorn kallar man upp filhanteringen och väljer en fil med en annan filtyp, såsom exempelvis ett NC-program.

Softkey	Förflyttning av markören
	Flytta markören ett ord till höger
	Flytta markören ett ord till vänster
	Flytta markören till filens början
	Flytta markören till filens slut

Editera text

Över den första raden i texteditorn befinner sig ett informationsfält som visar filnamnet, sökvägen och radinformation:

Fil: Textfilens namn
Rad: Markörens aktuella radposition
Spalt: Markörens aktuella kolumnposition

Texten infogas på det ställe som markören befinner sig för tillfället. Med pilknapparna kan markören förflyttas till en godtycklig position i textfilen.

Du kan radbryta med knappen **RETURN** eller **ENT**.

Radera tecken, ord och rader samt återinfoga

Med texteditorn kan man radera hela ord och rader för att sedan infoga dem på ett annat ställe.

- ▶ Förflytta markören till ordet eller raden som skall raderas och därefter infogas på ett annat ställe
- ▶ Tryck på softkey **RADERA ORD** alt. **RADERA RAD**: Texten tas bort och sparas temporärt
- ▶ Förflytta markören till den position som texten skall återinfogas i och tryck på softkey **INFOGA RAD / ORD**

Softkey	Funktion
RADERA RAD	Radera rad och lagra temporärt
RADERA ORD	Radera ord och lagra temporärt
RADERA TECKEN	Radera tecken och lagra temporärt
INFOGA RAD / ORD	Återinfoga rad eller ord efter radering

Bearbeta textblock

Man kan kopiera, radera och återinfoga textblock av godtycklig storlek. För att göra detta markerar man alltid först det önskade textblocket:

- ▶ Markera textblock: Flytta markören till tecknet som textmarkeringen skall börja vid



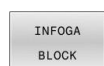
- ▶ Tryck på softkey **MARKERA BLOCK**
- ▶ Förflytta markören till tecknet där textmarkeringen skall sluta. Om man flyttar markören med pilknapparna direkt nedåt eller uppåt så kommer hela textraderna som ligger däremellan att markeras fullständigt – den markerade texten framhävs med en annan färg

Efter det att man har markerat önskat textblock vidarebearbetar man texten med följande softkeys:

Softkey	Funktion
	Radera markerat block och lagra temporärt
	Lagra markerat block temporärt, utan att radera (kopiera)

När det temporärt lagrade textblocket skall infogas på ett annat ställe utför man följande steg:

- ▶ Förflytta markören till en position där det temporärt lagrade textblocket skall infogas

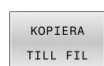


- ▶ Tryck på softkey **INFOGA BLOCK**: Texten infogas

Så länge texten är temporärt lagrad kan man infoga den ett godtyckligt antal gånger.

Överför markerat block till en annan fil

- ▶ Markera textblocket på tidigare beskrivet sätt



- ▶ Tryck på softkey **KOPIERA TILL FIL**.
- ▶ Styrsystemet visar dialogen **Filnamn**.
- ▶ Ange målfilens sökväg och namn.
- ▶ Styrsystemet infogar det markerade textblocket i målfilen.

Infoga en annan fil vid markörpositionen

- ▶ Förflytta markören till positionen, vid vilken den andra filen skall infogas



- ▶ Tryck på softkey **INFOGA FRÅN FIL**.
- ▶ Styrsystemet visar dialogen **FILNAMN =**
- ▶ Ange namn och sökväg för filen som skall infogas

Söka text

Med texteditorns sökfunktion kan man finna ord eller teckensträngar. Styrsystemet erbjuder två möjligheter.

Söka aktuell text

Med sökfunktionen skall man hitta ett ord, som motsvarar ordet som markören befinner sig i:

- ▶ Förflytta markören till önskat ord
- ▶ Välj sökfunktionen: Tryck på softkey **SÖK**
- ▶ Tryck på softkey **SÖK AKTUELLT ORD**
- ▶ Sök ord: Tryck på softkey **SÖK**
- ▶ Lämna sökfunktionen: Tryck på softkey **SLUT**

Söka godtycklig text

- ▶ Välj sökfunktionen: Tryck på softkey **SÖK**. Styrsystemet visar dialogen **SÖK TEXT**:
- ▶ Skriv in den sökta texten
- ▶ Sök text: Tryck på softkey **SÖK**
- ▶ Lämna sökfunktionen, tryck på softkey **SLUT**

10.14 Väntetid FUNCTION DWELL

Programmera väntetid

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION DWELL** programmerar du en väntetid i sekunder eller så definierar du det antal spindelvarv som fördröjningen skall pågå.

Tillvägagångssätt







Exempel

13 FUNCTION DWELL TIME10

Exempel

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Gör på följande sätt vid definitionen:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- FUNKTIONER**
-  ▶ Tryck på softkey **FUNCTION DWELL**
-  ▶ Tryck på softkey **DWELL TIME**
-  ▶ Definiera tidsrymd i sekunder
-  ▶ Tryck på softkey **DWELL REVOLUTIONS**
- ▶ Definiera antal spindelvarv

11

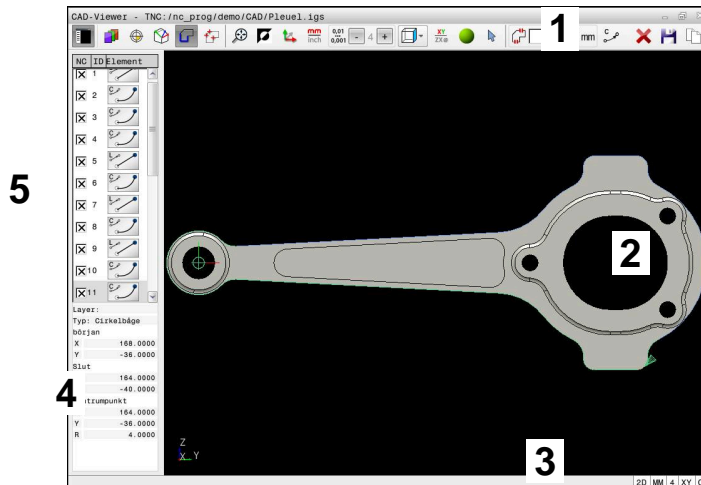
CAD-Viewer

11.1 Bildskärmsuppdelning CAD-viewer

Grunder CAD-viewer

Bildskärmspresentation

När du öppnar **CAD Viewer** står följande bildskärmsuppdelning till förfogande:



- 1 Menyrad
- 2 Grafikområde
- 3 Statusfält
- 4 Område elementinformation
- 5 Området Listvy

Filtyper

CAD Viewer har stöd för följande standardiserade filtyper som du kan öppna direkt i styrsystemet:

Filtyp	Filändelse	Format
STEP	*.stp och *.step	<ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs och *.iges	<ul style="list-style-type: none"> ■ Version 5.3
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> ■ R10 till 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Binär ■ ASCII

Med **CAD Viewer** kan du öppna CAD-filer som består av valfritt antal trianglar.







11.2 CAD-viewer

Användningsområde

Selekteringen sker enkelt via styrsystemets filhantering, på samma sätt som även NC-program väljs. På detta sätt kan man snabbt och enkelt visa en modell.

Utgångspunkten kan placeras på en valfri position i modellen. Med referens till denna utgångspunkt kan elementinformation såsom exempelvis cirkelars centrum presenteras. Styrsystemet kan dock inte bearbeta dessa.

Följande ikoner står till förfogande:

Ikon	Inställning
	Visa eller dölja fönstret listpresentation för att förstora grafikfönstret
	Presentation av olika layer
	Ställ in utgångspunkten eller radera den inställda utgångspunkten
	
	Sätt zoom till största möjliga presentation av hela grafiken
	Växla bakgrundsfärg (svart eller vit)
	Ställa in upplösning: Upplösningen bestämmer med hur många decimaler styrsystemet skall skapa konturprogrammet. Grundinställning: 4 decimaler vid mm och 5 decimaler vid inch
	Växla mellan olika modellvyer t.ex. Ovanifrån



Med hjälp av ikoner kan du selektera konturer och borrarpositioner, dock kan styrsystemet inte bearbeta elementen.

12

Grunder / Översikt

12.1 Inledning



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**.

Ofta återkommande bearbetningssekvenser, som omfattar flera bearbetningssteg, finns lagrade i styrsystemet i form av cykler. Även koordinatmräkningar och andra specialfunktioner finns tillgängliga som cykler. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cyklar utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- ▶ Genomför ett programtest innan du exekverar



Om du använder indirekt parametertilldelning vid cykler med nummer högre än **200** (till exempel **Q210 = Q1**), kommer en ändring av den tilldelade parametern (till exempel **Q1**) efter cykeldefinitionen inte att vara verksam. Definiera i sådana fall cykelparametern (till exempel **Q210**) direkt.

När du definierar en matningsparameter i cykler med nummer högre än **200**, kan du istället för siffervärdet även välja den i **TOOL CALL**-blocket definierade matningen via softkey (softkey **FAUTO**). Beroende på respektive cykel och på respektive funktion av matningsparametern, står ytterligare matningsalternativ till förfogande **FMAX** (snabbtransport), **FZ** (matning per tand) och **FU** (matning per varv).

Beakta att en ändring av **FAUTO**-matningen efter en cykeldefinition inte har någon verkan eftersom styrsystemet har kopplat matningen internt till **TOOL CALL**-blocket vid exekveringen av cykeldefinitionen.

Om man vill radera en cykel som består av flera delblock, meddelar styrsystemet om huruvida hela den kompletta cykeln bör raderas.

12.2 Användbara cykelgrupper

Översikt bearbetningscykler



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**

Softkey	Cykelgrupp	Sida
BORRNING/ GÅNGNING	Cykler för djupborring, brotschning, ursvarvning, gängning och försänkning	
FICKOR/ ÖAR/ SPÅR	Cykler för att fräsa rektangulära fickor och tappar, spår och för planfräsning	
KOORDINAT OMRÄKNING	Cykler för koordinatomräkning, med vilka godtyckliga konturer kan förskjutas, vridas, speglas, förstoras och förminsкас	
PUNKT- MÖNSTER	Cykler för att skapa punktmönster	
SPECIAL CYKLER	Specialcykler för väntetid, programanrop, spindelorientering	



- ▶ Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler
Din maskintillverkare kan integrera sådana bearbetningscykler.

12.3 Arbeta med bearbetningscykler

Maskinspecifika cykler



Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

Cyklar kan användas på flera maskiner. Din maskintillverkare kan implementera dessa cykler i styrsystemet i tillägg till HEIDENHAIN-cyklerna. Dessa finns tillgängliga i en separat cykelnummerserie:

- Cykel **300** till **399**
Maskinspecifika cykler som definieras via knappen **CYCL DEF**
- Cykel **500** till **599**
Maskinspecifika avkännarcykler som definieras via knappen **CYCL DEF**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!


HEIDENHAIN-cyklar, maskintillverkarcyklar 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!

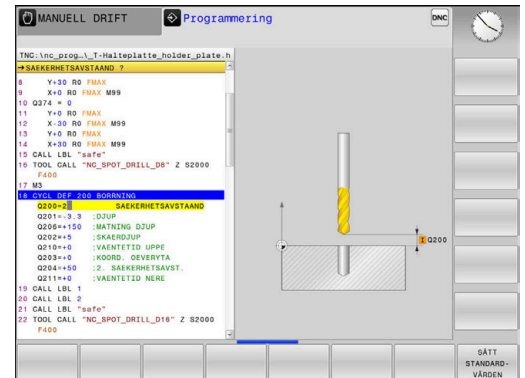
- ▶ Använd endast de variabelområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Använd inga förinställda variabler
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 347

Definiera cykel via softkeys

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
-  ▶ Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.
-  ▶ Välj cykelgrupp, till exempel borrarcykler
- ▶ Välj cykel, t.ex. cykel **200 BORRNING**
- ▶ Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden. Samtidigt visar styrsystemet grafik i den högra bildskärmskhalvan.
- ▶ Inmatning av nödvändiga parametrar
- ▶ Avsluta varje inmatning med knappen **ENT**
- ▶ Styrsystemet avslutar dialogen när alla erforderliga data har matats in.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk

Du kan programmera variabler som inmatningsvärde i HEIDENHAIN-cykler. Om du inte håller dig inom det rekommenderade inmatningsområdet för cykeln när du använder variabler, kan det leda till en kollision.

- ▶ Använd endast de inmatningsområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Läs dokumentationen från HEIDENHAIN
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

Definiera cykel via GOTO-funktion

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.



- ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- > Styrsystemet visar cykelöversikten i ett popupfönster.
- ▶ Välj önskad cykel med pilknapparna eller
- ▶ ange cykelnummer
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
- > Styrsystemet öppnar då cykeldialogen på tidigare beskrivna sätt.

Exempel

11	CYCL DEF 200 BORRNING ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP

Anropa cykler

Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- **BLK FORM** för grafisk presentation (behövs endast för testgrafik)
- Verktogsanrop
- Spindelns rotationsriktning (tilläggsfunktion **M3/M4**)
- Cykeldefinition (**CYCL DEF**)



Observera ytterligare förutsättningar som anges vid cykelbeskrivningarna och översiktstabellerna nedan.

Följande cykler aktiveras direkt efter deras definition i NC-programmet. Dessa cykler kan och får inte anropas:

- Cykel **9 VAENTETID**
- Cykel **12 PGM CALL**
- Cykel **13 ORIENTERING**
- Cykel **220 MOENSTER CIRKEL**
- Cykel **221 MOENSTER LINJER**
- Cykler för koordinatomräkning
- Avkännarcykler

Alla andra cykler kan anropas med funktioner som förklaras i efterföljande beskrivning.

Cykelanrop med **CYCL CALL**

Funktionen **CYCL CALL** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som programmerades senast före **CYCL CALL**-blocket.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**



- ▶ Tryck på softkey **CYCL CALL M**
- ▶ Ange eventuellt tilläggsfunktion M (till exempel **M3** för att starta spindeln)
- ▶ Avsluta dialogen med knappen **END**

Cykelanrop med CYCL CALL PAT

Funktionen **CYCL CALL PAT** anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en mönsterdefinition PATTERN DEF eller som finns angivna i en punkttabell.

Ytterligare information: "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 356

Cykelanrop med M99/M89

Funktionen **M99** som gäller i det block den har programmerats i anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. **M99** kan man programmera i slutet av ett positioneringsblock, styrsystemet utför då förflyttningen till denna position och anropar därefter den senast definierade bearbetningscykeln.

Om styrsystemet automatiskt skall utföra cykeln efter varje positioneringsblock ska det första cykelanropet programmeras med **M89**.

För att upphäva inverkan från **M89** gör du så här:

- ▶ Programmering av **M99** i positioneringsblocket
- > Styrsystemet kör till den sista startpunkten.
eller
- ▶ Definiera en ny bearbetningscykel med **CYCL DEF**





Styrsystemet använder inte **M89** i kombination med FK-programmering!


Cykelanrop med SEL CYCLE

Med **SEL CYCLE** kan du använda ett valfritt NC-program som bearbetningscykel.


Gör på följande sätt:

 ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**

 ▶ Tryck på softkey **VÄLJ CYKEL**

 ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
▶ Välj NC-program

Anropa NC-programmet som cykel

 ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
▶ Tryck på softkey för cykelanrop eller
▶ Programmera **M99**



Programmerings- och handhanvandeansvisning

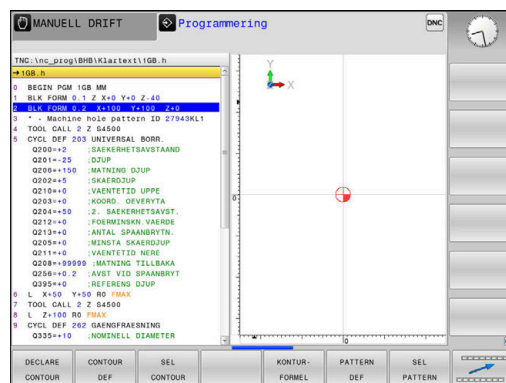
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- När du exekverar ett NC-program som du har valt med **SEL CYCLE** kommer det att köras utan något stopp efter varje NC-block i programkörning enkelblock. Även i programkörning blockföljda är det bara synligt som ett enda NC-block.
- **CYCL CALL PAT** och **CYCL CALL POS** använder en positioneringslogik innan cykeln börjar köras. Med avseende på positioneringslogiken betar sig **SEL CYCLE** och cykel **12 PGM CALL** lika: Vid ett punktmönster sker beräkningen av den säkerhetshöjd som positioneringen ska utföras till via maximum av Z-positionen vid mönstrets start och alla Z-positioner i punktmönstret. Vid **CYCL CALL POS** sker ingen förpositionering i verktygsriktningen. Därefter måste du själv programmera en förpositionering i den uppringda filen.

12.4 Programmaller för cykler

Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av samma identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilka måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera de här cykelparametrarna centralt vid programmets början så att de är verksamma globalt för alla cykler som används i NC-programmet. I respektive cykel hänvisar du då till värdet som du definierade i programmets början.

Följande **GLOBAL DEF**-funktioner står till förfogande:

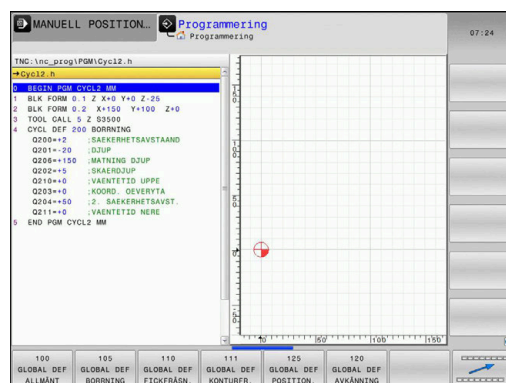


Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
100 GLOBAL DEF ALLMÄNT	GLOBAL DEF ALLMAEN Definition av allmängiltiga cykelparametrar	352
105 GLOBAL DEF BORRNING	GLOBAL DEF BORRNING Definition av speciella borrarparametrar	353
110 GLOBAL DEF FICKFRÄSN.	GLOBAL DEF FICKFRAESNING Definition av speciella fickfräsningsparametrar	354
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRAESNING Definition av speciella konturfräsningsparametrar	354
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition av positioneringsbeteendet vid CYCL CALL PAT	355
120 GLOBAL DEF AVKÄNNING	GLOBAL DEF AVKAENNING Definition av speciella avkännarcykelparametrar	355

GLOBAL DEF inmatning

Gör på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **Programmering**
- ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
- ▶ Tryck på softkey **PROGRAM- MALLAR**
- ▶ Tryck på softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj önskad **GLOBAL-DEF**-funktion. Tryck exempelvis på softkey **GLOBAL DEF ALLMAEN**
- ▶ Ange nödvändiga definitioner
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**

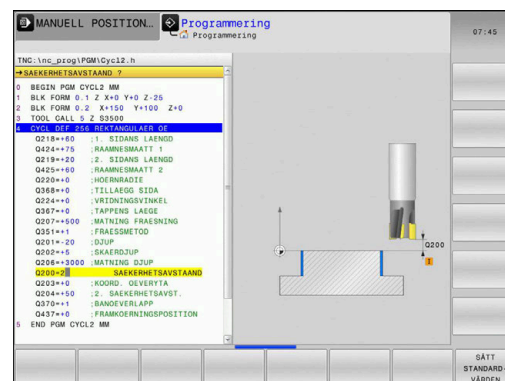


Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika **GLOBAL DEF**-funktionerna, kan du hänvisa till dessa globalt giltiga värden vid definitionen av godtyckliga cykler.

Gör då på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
-  ▶ Välj önskad cykelgrupp, t.ex. cykler för fickor/tappar/spår
-  ▶ Välj önskad cykel, t.ex. **REKTANGULAER OE**
 - > Om det finns en global parameter för detta, visar styrsystemet softkey **SÄTT STANDARD- VÄRDEN**.
-  ▶ Tryck på softkey **SÄTT STANDARD- VÄRDEN**
 - > Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** (engelska: fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parameter som du definierade i programmets början.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du i efterhand ändrar programinställningen med **GLOBAL DEF** påverkar ändringen hela NC-programmet. Därigenom kan bearbetningsprocessen förändras avsevärt. Det finns risk för kollision!

- ▶ Använd **GLOBAL DEF** med försiktighet. Genomför ett programtest innan du exekverar
- ▶ Om du skriver in ett fast värde i cyklerna, så kommer **GLOBAL DEF** inte att förändra värdet

Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx**

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999</p>
	<p>Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999</p>
	<p>Q253 Nedmatningshastighet? Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel. Inmatning: 0-99999,999 alternativ FMAX, FAUTO</p>
	<p>Q208 MATNING TILLBAKA ? Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med. Inmatning: 0-99999,999 alternativ FMAX, FAUTO</p>

Exempel

11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT ~
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+999 ;MATNING TILLBAKA

Globala data för borrning

Parametrarna gäller för borr-, gängning- och gängfräscykler **200** till **207**, **240** och **241**.

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0,1-99999,9999</p>
	<p>Q210 VAENTETID UPPE ? Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspånning. Inmatning: 0-3600,0000</p>
	<p>Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: 0-3600,0000</p>

Exempel

11 GLOBAL DEF 105 BORRNING ~
Q256=+0.2 ;AVST VID SPAANBRYT ~
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~
Q211=+0 ;VAENTETID NERE

Globala data för fräsning med fickcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **233, 251, 253** och **256**

Hjälpbild

Parametrar

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0, 1-1999**

Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1**

Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?

Typ av nedmatningsstrategi:

0: Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel

ANGLE som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt

1: Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

2: Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0, 1, 2**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 110 URFRAESNING ~
```

```
Q370=+1 ;BANOEVERLAPP ~
```

```
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~
```

```
Q366=+1 ;NEDMATNING
```

Globala data för fräsning med konturcykler



Softkey **GLOBAL DEF KONTURFR.** har ingen funktion i rätlinjestyrsystemet TNC 128. Denna softkey har lagts till av kompatibilitetsskäl.

Globala data för positioneringsbeteendet

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Hjälpbild

Parametrar

Q345 Val av positioneringshöjd (0/1)

Återgång i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början.

Inmatning: **0, 1**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~
```

```
Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD
```

Globala data för avkännarfunktioner

Parametrarna gäller för alla avkännarcykler **4xx**

Hjälpbild

Parametrar

Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?

Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:

0: Kör till mätthöjd mellan mätpunkterna

1: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna

Inmatning: **0, 1**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 120 AVKANNING ~
```

```
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
```

```
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~
```

```
Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
```

12.5 Mönsterdefinition PATTERN DEF

Användningsområde

Med funktionen **PATTERN DEF** definierar du på ett enkelt sätt regelbundna bearbetningsmönster, vilka du sedan kan anropa med funktionen **CYCL CALL PAT**. På samma sätt som vid cykeldefinition står även vid mönsterdefinition hjälpbilder till förfogande, vilka förtydligar de olika inmatningsparametrarna.







HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Funktionen **PATTERN DEF** beräknar bearbetningskoordinater i axlarna **X** och **Y**. Vid alla verktygsaxlar förutom **Z** finns det risk för kollision vid den efterföljande bearbetningen!



► **PATTERN DEF** skall bara användas med verktygsaxel **Z**

Följande bearbetningsmönster står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
	PUNKT Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	358
	RAD Definition av enstaka rad, rak eller vriden	359
	MÖNSTER Definition av ett enstaka mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet	360
	RAM Definition av en enstaka ram, rätlinje, vridet eller snedvridet	362
	CIRKEL Definition av en fullcirkel	364
	Cirkelsegment Definition av ett cirkelsegment	365

Ange PATTERN DEF

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **KONTUR/PUNKT BEARB.**
-  ▶ Tryck på softkey **PATTERN DEF**
-  ▶ Välj önskat bearbetningsmönster, tryck exempelvis på softkey för enstaka rad
 - ▶ Ange nödvändiga definitioner
 - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**

Använd PATTERN DEF

Så snart du har matat in en mönsterdefinition kan du kalla upp denna via funktionen **CYCL CALL PAT**.

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 347

Styrsystemet utför den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.



Programmerings- och handhanvandeansvisning

- Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.
- Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns position vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer det som är störst.
- Om koordinatytan i PATTERN DEF är större än den i cykeln beräknas säkerhetsavståndet och det andra säkerhetsavståndet på koordinatytan för PATTERN DEF.
- Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmaller) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.



Användningsråd

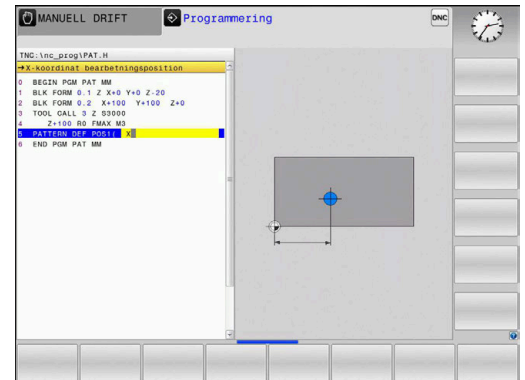
- Via blockframläsningen kan du välja en valfri punkt som du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen i

Definiera enstaka bearbetningspositioner



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.
- **POS1** måste programmeras med absoluta koordinater. **POS2** till **POS9** får programmeras absolut eller inkrementellt.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

POS1: X-koordinat bearbetningsposition

Ange den absoluta X-koordinaten.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS1: Y-koordinat bearbetningsposition

Ange den absoluta Y-koordinaten.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS1: Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: X-koordinat bearbetningsposition

Ange X-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: Y-koordinat bearbetningsposition

Ange Y-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: Koordinat arbetsstyckets yta

Ange Z-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 PATTERN DEF ~

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

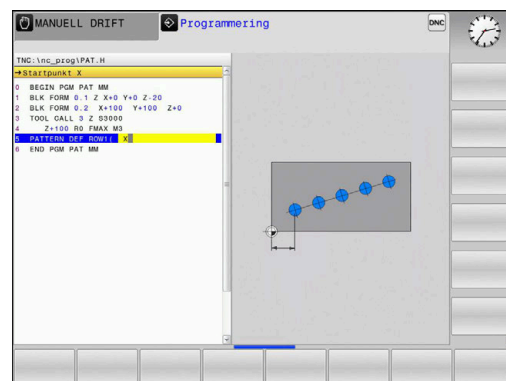
POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

Definiera enstaka rad



Programmerings- och handhavandeanvisning

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

Startpunkt X

Koordinaten för radstartpunkten i X-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

Startpunkt Y

Koordinaten för radstartpunkten i Y-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

Avstånd bearbetningspositioner

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna. Ange ett positivt eller negativt värde

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner

Inmatning: **0-999**

Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

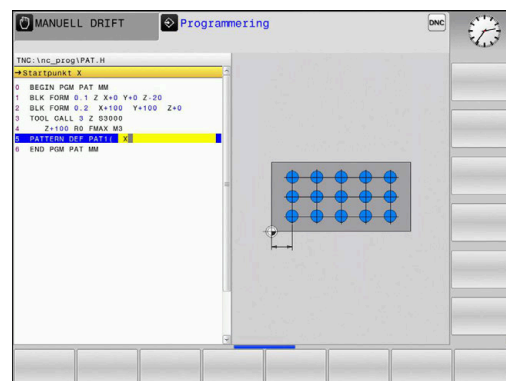
```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

Definiera enstaka mönster



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

Startpunkt X

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Startpunkt Y

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Avstånd bearbetningspositioner X

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Avstånd bearbetningspositioner Y

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Antal kolumner

Totalt antal kolumner för mönstret

Inmatning: **0-999**

Antal rader

Totalt antal rader för mönstret

Inmatning: **0-999**

Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

Vinkelläge huvudaxel

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild**Parametrar****Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

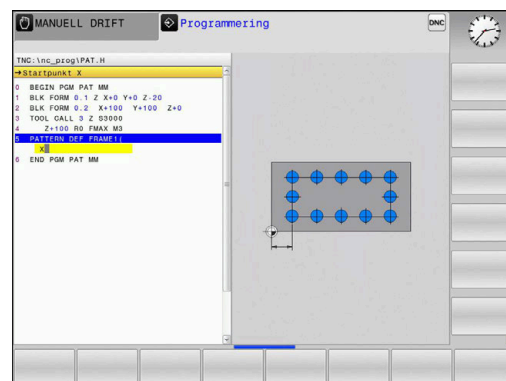
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

Definiera enstaka ramar



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

Startpunkt X

Absolut koordinat för ramens startpunkt i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Startpunkt Y

Absolut koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Avstånd bearbetningspositioner X

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Avstånd bearbetningspositioner Y

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Antal kolumner

Totalt antal kolumner för mönstret

Inmatning: **0-999**

Antal rader

Totalt antal rader för mönstret

Inmatning: **0-999**

Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

Vinkelläge huvudaxel

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild**Parametrar****Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

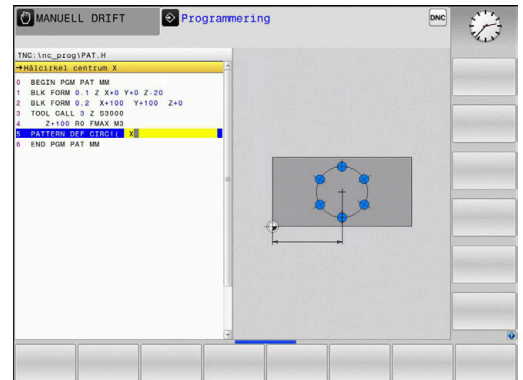
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

Definiera helcirkel



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

Startvinkel

Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

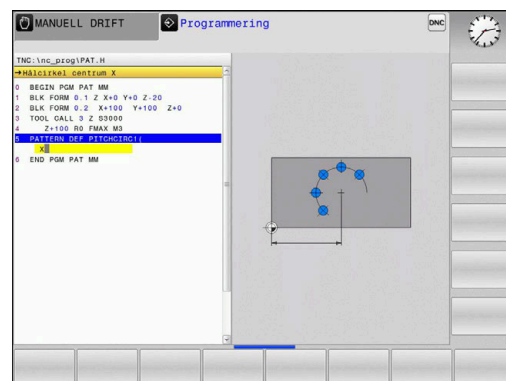
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

Definiera cirkelsegment



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.



Hjälpbild

Parametrar

Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

Startvinkel

Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

Vinkelsteg/Slutvinkel

Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkeln anges (växla med softkey)

Inmatning: **-360 000-+360000**

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0)

12.6 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL

Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som helcirkel eller cirkelsegment. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

Relaterade ämnen

- Definiera helcirkel med **PATTERN DEF**
Ytterligare information: "Definiera helcirkel", Sida 364
- Definiera cirkelsegment med **PATTERN DEF**
Ytterligare information: "Definiera cirkelsegment", Sida 365

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen med snabbtransport.
Ordningsföljd:
 - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
 - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
 - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med en rätlinjig rörelse på startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningarna har utförts.



Om den här cykeln exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning



Cykel **220 MOENSTER CIRKEL** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

- Cykel **220** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **220** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

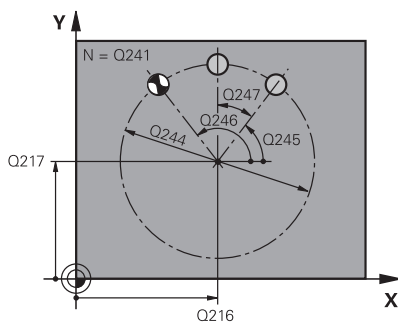
Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **207** och **251**, **253** och **256** med cykel **220** eller med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta och det andra säkerhetsavståndet från cykel **220** resp. **221**. Detta gäller inom NC-programmet ända tills den berörda parametern skrivs över på nytt.

Exempel: Om cykel **200** definieras i ett NC-program med **Q203= 0** och sedan en cykel **220** programmeras med **Q203= -5** kommer vid ett efterföljande **CYCL CALL** och **M99**-anrop **Q203= -5** att användas. Cyklerna **220** och **221** skriver över ovan nämnda parametrar för **CALL**-aktiva bearbetningscykler (när samma inmatningsparametrar förekommer i båda cyklerna).

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q216 CENTRUM 1. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q217 CENTRUM 2. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?

Cirkelsegmentets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

Q245 STARTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Q246 SLUTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte för helcirkel). Ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkeln. Om en större slutvinkel än startvinkel anges, sker bearbetningen moturs och i annat fall medurs. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Q247 VINKELSTEG ?

Vinkel mellan bearbetningarna på helcirkeln. Om vinkelsteget är lika med noll beräknar styrsystemet vinkelsteget utifrån startvinkel, slutvinkel och antal bearbetningar. Om ett vinkelsteg har angetts tar styrsystemet inte hänsyn till slutvinkeln; vinkelstegets förtecken bestämmer bearbetningsriktningen (- = medurs). Värdet har inkrementell verkan.

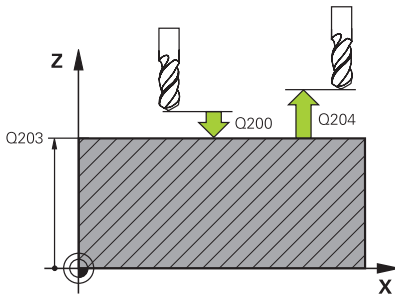
Inmatning: **-360 000-+360000**

Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ?

Antal bearbetningar på cirkelsegmentet

Inmatning: **1-99999**

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-
don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell
verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

0: Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

1: Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

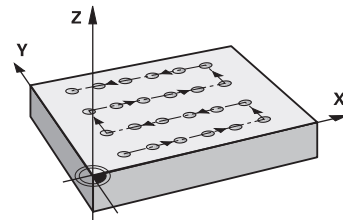
Exempel

11 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL ~
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL ~
Q244=+60	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
Q245=+0	;STARTVINKEL ~
Q246=+360	;SLUTVINKEL ~
Q247=+0	;VINKELSTEG ~
Q241=+8	;ANTAL BEARBETNINGAR ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+30	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
12 CYCL CALL	

12.7 Cykel 221 MOENSTER LINJER

Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som linjer. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.



Relaterade ämnen

- Definiera en enskild rad med **PATTERN DEF**
Ytterligare information: "Definiera enstaka rad", Sida 359
- Definiera ett enskilt mönster med **PATTERN DEF**
Ytterligare information: "Definiera enstaka mönster", Sida 360

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen
Ordningsföljd:
 - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
 - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
 - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig vid den sista punkten i den första raden
- 5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till den andra radens sista punkt och utför där bearbetningen
- 6 Därifrån positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns negativa riktning till startpunkten för nästa bearbetning
- 7 Detta förlopp (6) upprepas tills alla bearbetningarna på den andra raden har utförts.
- 8 Efter detta förflyttar styrsystemet verktyget till startpunkten på nästa rad
- 9 Med den beskrivna pendlande rörelsen kommer alla andra rader att utföras.



Om den här cykeln exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning



Cykel **221 MOENSTER LINJER** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

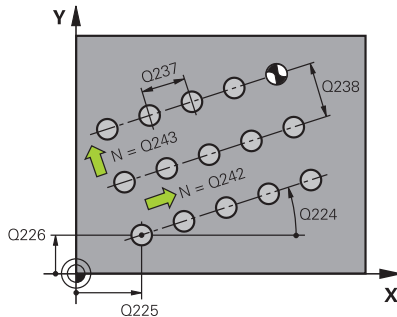
- Cykel **221** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **221** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **207** eller **251**, **253** och **256** med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta, det andra säkerhetsavståndet och vridningsläget från cykel **221**.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q237 AVSTAAND 1. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q238 AVSTAAND 2. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda raderna. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q242 ANTAL KOLUMNER ?

Antal bearbetningar per rad

Inmatning: **0-99999**

Q243 ANTAL RADER ?

Antal rader

Inmatning: **0-99999**

Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

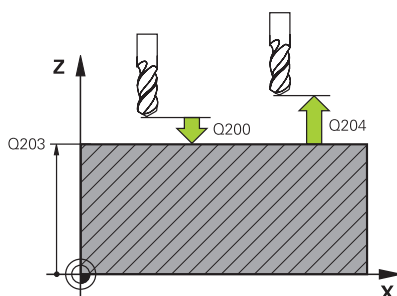
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spändon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**



Hjälpbild**Parametrar****Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

0: Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

1: Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

Exempel

11 CYCL DEF 221 MOENSTER LINJER ~	
Q225=+15	;STARTPUNKT 1. AXEL ~
Q226=+15	;STARTPUNKT 2. AXEL ~
Q237=+10	;AVSTAAND 1. AXEL ~
Q238=+8	;AVSTAAND 2. AXEL ~
Q242=+6	;ANTAL KOLUMNER ~
Q243=+4	;ANTAL RADER ~
Q224=+15	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
12 CYCL CALL	

12.8 Punkttabeller med cykler

Användning med cykler

Med hjälp av en punkttabell kan du exekvera en eller flera cykler efter varandra på ett oregelbundet punktmönster.

Om du använder borrhcykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum.

Om man använder fräscykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktens koordinater för respektive cykel. Koordinater i spindelaxeln motsvarar koordinaten på arbetsstyckets yta.

Relaterade ämnen

- Punkttabellinnehåll, dölja enstaka punkter

Anropa cykel i kombination med punkttabeller

Om styrsystemet anropar den sist definierade bearbetningscykeln vid punkterna som är definierade i en punkttabell, programmeras cykelanropet med **CYCL CALL PAT**:

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**



- ▶ Tryck på softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ange matning eller
- ▶ Tryck på softkey **F MAX**
- ▶ Med denna ansättning förflyttas styrsystemet mellan punkterna.
- ▶ Ingen inmatning: Förflyttning med den senast programmerade matningen.
- ▶ Ange tilläggfunktion M vid behov.
- ▶ Bekräfta med knappen **END**

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer den som är störst.

Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmaller) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Om du vill förflytta med reducerad matning i spindelaxeln vid förpositionering använder du tilläggfunktionen **M103**.

Punkttabellens beteende med cykler 200 till 207

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanets koordinater för verktygets centrum. Om du vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets yta (**Q203**) med 0.

Punkttabellens beteende med cykler 251, 253 och 256

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för cykelns startpunkt. Om du vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets yta (**Q203**) med 0.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du programmerar en säker höjd vid någon punkt i punkttabellen ignorerar styrsystemet bearbetningscykelns andra säkerhetsavstånd för **alla** punkter! Det finns risk för kollision!

- ▶ Programmera först **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING** och styrsystemet tar endast hänsyn till punkttabellens säkra höjd vid respektive punkt.



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Med **CYCL CALL PAT** exekverar styrsystemet den punkttabell som du senast definierade. Även om du har definierat punkttabellen i ett NC-program som har länkats med **CALL PGM**.








13




**Cykler: Borrcykler /
Gångcykler**

13.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av borrar och gängning:

Softkey	Cykel	Sida
	<p>Cykel 200 BORRNING</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Enkelt borrhål ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Referens djup valbart 	382
	<p>Cykel 201 BROTSCHNING</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brotschning av ett borrhål ■ Inmatning av väntetid nere 	386
	<p>Cykel 202 URSVARVNING</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ursvarvning av ett borrhål ■ Inmatning av returmatningen ■ Inmatning av väntetid nere ■ Inmatning av frikörningen 	388
	<p>Cykel 203 UNIVERSAL BORR.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Referens djup valbart 	392
	<p>Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Skapa en försänkning på arbetsstyckets undersida ■ Inmatning av väntetiden ■ Inmatning av frikörningen 	398
	<p>Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Inmatning av en fördjupad startpunkt ■ Inmatning av stoppavståndet 	402
	<p>Cykel 241 LANGHALSBORRNING</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Borrning med långhålsdjupborr ■ Fördjupad startpunkt ■ Rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet kan väljas ■ Inmatning av väntedjupet 	410

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 240 CENTRERING <ul style="list-style-type: none">■ Borrning av en centrering■ Inmatning av centreringsdiameter eller -djup■ Inmatning av väntetid nere	378
	Cykel 206 GAENGNING <ul style="list-style-type: none">■ Gängning med flytande gängtappshållare■ Inmatning av väntetid nere	423
	Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. <ul style="list-style-type: none">■ Gängning utan flytande gängtappshållare■ Inmatning av väntetid nere	426

13.2 Cykel 240 CENTRERING

Användningsområde

Med cykel **240 CENTRERING** kan du skapa centreringar för borrhål. Du har möjlighet att ange centreringsdiametern eller centreringsdjupet. Du kan välja att definiera en väntetid nere. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten. Om det redan finns en förborring kan du ange en fördjupad startpunkt.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbningsplanet till den programmerade startpunkten.
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln på säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta **Q203**.
- 3 Om du definierar **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** skilt från 0 beräknar styrsystemet en fördjupad startpunkt utifrån det här värdet och verktygets spetsvinkel **T-ANGLE**. Styrsystemet positionerar verktyget vid den fördjupade startpunkten med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
- 4 Verktyget centreras med den programmerade nedmatningshastigheten **Q206** till den angivna centreringsdiametern resp. det angivna centreringsdjupet.
- 5 Om du har definierat en väntetid **Q211** väntar verktyget vid centreringens botten.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

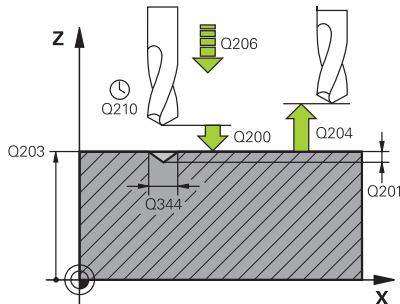
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än bearbningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar Diameter eller Djup = 0 utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q343 Val djup/diameter (0/1)

Val av om centreringen skall ske till det angivna djupet eller till den angivna diametern. Om styrsystemet ska centrera till den angivna diametern, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

0: Centrera till angivet djup

1: Centrera till angiven diameter

Inmatning: **0, 1**

Q201 DJUP ?

Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när **Q343=0** är definierad. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q344 Diameter försänkning

Centreringsdiameter. Endast verksam när **Q343=1** är definierad.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q342 Förborrade diameter?

0: Inget hål finns

> 0: Det förborrade hålets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild**Parametrar****Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till den fördjupade startpunkten. Förflyttningshastigheten är i mm/min.

Endast verksamt när **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** inte är lika med 0.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Exempel

11 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q343=+1	;VAL DJUP/DIAMETER ~
Q201=-2	;DJUP ~
Q344=-10	;DIAMETER ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q342=+12	;FOERBORRAD DIAMETER ~
Q253=+500	;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L X+30 R0 FMAX	
13 L Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 L X+80 R0 FMAX	
15 L X+50 R0 FMAX M99	

13.3 Cykel 200 BORRNING

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa enkla borrhål. I den här cykeln kan du välja referens för djupet.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med **FMAX**, väntar där – om så har angivits – och förflyttar det slutligen tillbaka med **FMAX** till säkerhetsavståndet över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen **F**
- 5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås (väntetiden i **Q211** påverkar varje ansättning)
- 6 Slutligen förflyttas verktyget från hålets botten med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

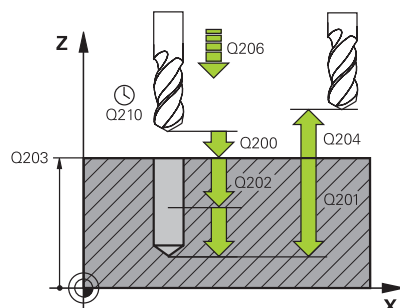
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Om du vill borra utan spån-brytning definierar du i parameter **Q202** ett högre värde än Djup **Q201** plus det beräknade djupet från spetsvinkeln. Här kan du också ange ett betydligt högre värde.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Hjälpbild**Parametrar****Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

0 = Djup baserat på verktygsspetsen

1: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

Exempel

11 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
12 L X+30 FMAX
13 L Y+20 FMAX M3 M99
14 L X+80 FMAX
15 L Y+50 FMAX M99

13.4 Cykel 201 BROTSCHNING

Användningsområde

Med den här cykeln kan du enkelt skapa passningar. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget brotschar ner till det angivna Djupet med den programmerade Matningen **F**.
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget, om så har angivits.
- 4 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet med matning **F**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

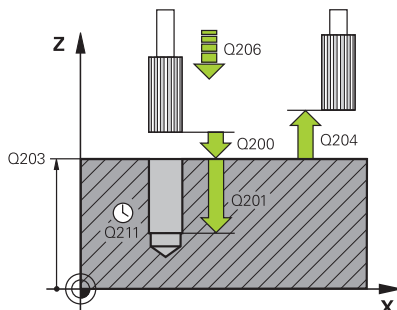
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208 = 0**, gäller matning brotschning.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 L X+30 FMAX	
13 L Y+20 FMAX M3 M99	

13.5 Cykel 202 URSVARVNING

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Med den här cykeln kan du svarva ur borrhål. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på säkerhetsavståndet **Q200** över **Q203 KOORD. OEVERTA**
- 2 Verktyget borrar med borrar matningen ned till djupet **Q201**
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – med roterande spindel för friskärning.
- 4 Därefter utför styrsystemet en spindelorientering till den position som har definierats i parameter **Q336**
- 5 Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** har definierats frikör styrsystemet verktyget med **SAEK.AVSTAAND SIDA Q357** i den angivna riktningen
- 6 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** med returmatning **Q208**
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrsystemet med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.
Om **Q214=0** sker returen på hålets vägg

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING**Varning kollisionsrisk!**

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i driftart **MANUELL POSITIONERING**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

HÄNVISNING**Varning kollisionsrisk!**

Om du har aktiverat **M136** kör verktyget inte till det programmerade säkerhetsavståndet efter bearbetningen. Spindelrotationen stoppas vid hålets botten och därmed stoppas även matningen. Det finns risk för kollision eftersom ingen retur sker!

- ▶ Avaktivera funktionen **M136** med **M137** före cykeln

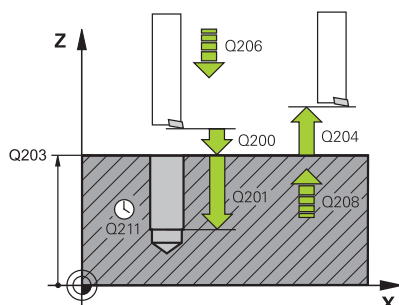
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0, är **Q357 SAEK.AVSTAAND SIDA** verksamt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208= 0**, gäller nedmatningshastighet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska friköra verktyget vid hålets botten (efter spindelorienteringen)

0: Frikör inte verktyget

1: Frikör verktyget i huvudaxelns minusriktning

2: Frikör verktyget i komplementaxelns minusriktning

3: Frikör verktyget i huvudaxelns plusriktning

4: Frikör verktyget i komplementaxelns plusriktning

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före frikörningen. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

Hjälpbild**Parametrar****Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan.

Endast verksamt när **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0.

Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 URSVARVNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q214=+1	;FRIKOERN.-RIKTNING ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q357=+0.2	;SAEK.AVSTAAND SIDA
13 L X+30 FMAX	
14 L Y+20 FMAX M3 M99	
15 L X+80 FMAX	
16 L Y+50 FMAX M99	

13.6 Cykel 203 UNIVERSAL BORR.

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln. Du kan utföra cykeln med eller utan spån-brytning.

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål
Ytterligare information: "Cykel 200 BORRNING", Sida 382
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spån-brytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd
Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 402
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet
Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 410

Cykelförlopp

Beteende utan spån-brytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUPQ206** till första **SKAERDJUPQ202**
- 3 Sedan lyfter styrsystemet verktyget i verktygsaxeln upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200**
- 4 Nu matar styrsystemet åter ned verktyget i hålet med snabbtransport och borrar sedan på nytt en ansättning med **SKAERDJUP Q202** i **MATNING DJUP Q206**
- 5 Vid arbete utan spån-brytning lyfter styrsystemet verktyget efter varje ansättning med **MATNING TILLBAKAQ208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** och väntar där under **VAENTETID UPPEQ210**
- 6 Detta förlopp upprepas tills **DJUP Q201** uppnås
- 7 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.**. Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Beteende med spån-brytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styrssystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 Nu sker en ny ansättning med värdet **SKAERDJUP Q202** med **MATNING DJUP Q206**
- 5 Styrssystemet ansätter på nytt ända tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** uppnåtts eller tills hålet har önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån-brytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styrssystemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styrssystemet under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styrssystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 När **DJUP Q201** har uppnåtts lyfter styrssystemet upp verktyget med **FMAX** ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till det **2. SAEKERHETSAVST. 2. SAEKERHETSAVST. Q204** är endast verksamt om det programmerats med ett större värde än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Beteende med spån-brytning, med minskningsvärde:

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styrssystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 En ny ansättning sker för **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** i **MATNING DJUP Q206**. Den ständigt minskande skillnaden mellan uppdaterat **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** får inte bli mindre än **MINSTA SKAERDJUP Q205** (Exempel: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3**: Det första skärdjupet är 5 mm, det andra skärdjupet är $5-1 = 4$ mm, det tredje skärdjupet är $4-1 = 3$ mm och det fjärde skärdjupet är också 3 mm)
- 5 Styrssystemet fortsätter ansättningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån-brytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styrssystemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styrssystemet nu under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styrssystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet

- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID NERE Q211**
- 10 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST..** Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

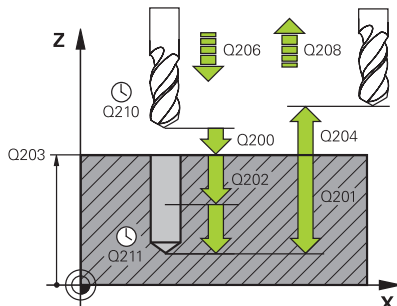
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspånning.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?

Antal spån-brytningar efter vilka styrsystemet ska köra ut verktyget ur hålet för urspånning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spån-brytning **Q256**.

Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild

Parametrar

Q205 MINSTA SKAERDJUP ?

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q256 Tillbakagång för spånbrytning?

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999**

Q395 Referens till diameter (0/1)?

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

0 = Djup baserat på verktygsspetsen

1: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

Exempel

11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q213=+0	;ANTAL SPAANBRYTN. ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

13.7 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

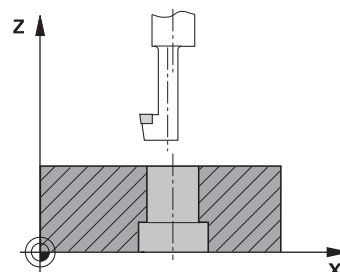


Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Där utför styrsystemet en spindelorientering till 0°-positionen och förskjuter verktyget med excentermåttet
- 3 Därefter förs verktyget ner i det förborrade hålet med Matning förpositionering, tills skäret befinner sig på säkerhetsavståndet under arbetsstyckets underkant
- 4 Styrsystemet förflyttar åter verktyget till hålets mitt. Startar spindeln och i förekommande fall även kylvätskan för att därefter utföra förflyttningen till angivet Djup försänkning med Matning försänkning
- 5 Om så har angivits väntar verktyget vid försänkningens botten. Därefter förflyttas verktyget åter ut ur hålet, en spindelorientering genomförs och en förskjutning på nytt med excentermåttet
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrsystemet till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**



Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i driftart **MANUELL POSITIONERING**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar styrsystemet hänsyn till borrarstångens skärlängd och materialets tjocklek.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **DJUP FOERSAENKNING Q249** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



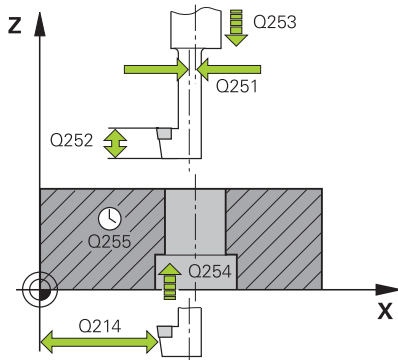
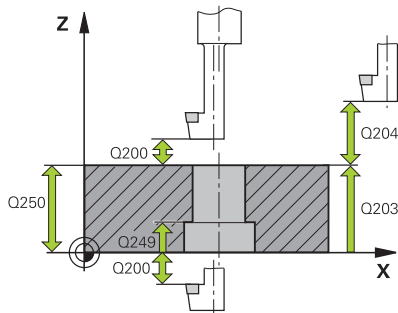
Ange verktygslängden på ett sådant sätt att borrarstångens underkant mätsätts, inte skäret.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q249 Djup försänkning?

Avstånd arbetsstyckets underkant – försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q250 Materialstyrka?

Arbetsstyckets höjd. Ange ett inkrementellt värde.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

Q251 Excentermått?

Borrstångens excentermått. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

Q252 Skärhöjd?

Avstånd mellan borrstångens underkant och huvudskäret. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q254 Matning försänkning?

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q255 VÄNTETID I SEK. ?

Väntetid i sekunder vid försänkningens botten

Inmatning: **0-99999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild**Parametrar****Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?**

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska förskjuta verktyget med excentermåttet (efter spindelorienteringen). Inmatning av 0 är inte tillåten.

- 1: Frikör verktyget i huvudaxelns negativa riktning
- 2: Frikör verktyget i komplementaxelns negativa riktning
- 3: Frikör verktyget i huvudaxelns positiva riktning
- 4: Frikör verktyget i komplementaxelns positiva riktning

Inmatning: **1, 2, 3, 4**

Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före nedmatningen och före utkörningen ur hålet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

Exempel

11 CYCL DEF 204 FOERSAENKN. BAK. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q249=+5	;DJUP FOERSAENKNING ~
Q250=+20	;MATERIALSTYRKA ~
Q251=+3.5	;EXCENTERMAATT ~
Q252=+15	;SKAERHOEJD ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q255=+0	;VAENTETID ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q214=+0	;FRIKOERN.-RIKTNING ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL	

13.8 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrutning. När skärdjupet uppnås utför cykeln en urspånning. Om det redan finns en förborring kan du ange en fördjupad startpunkt. Du kan välja att definiera en väntetid vid hålets botten för cykeln. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten.

Ytterligare information: "Urspånning och spånbrutning", Sida 408

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål
Ytterligare information: "Cykel 200 BORRNING", Sida 382
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrutning
Ytterligare information: "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 392
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet
Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 410

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln med **FMAX** på angivet **SAKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERTA Q203**.
- 2 Om du programmerar en fördjupad startpunkt i **Q379** kör styrssystemet med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten.
- 3 Verktyget borrar med matningen **Q206 MATNING DJUP** tills skärdjupet uppnåts.
- 4 Om du har definierat en spån-brytning kör styrssystemet tillbaka verktyget med återgångsvärdet **Q256**.
- 5 När skärdjupet uppnåts drar styrssystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med återgångsmatningen **Q208** i verktygsaxeln. Säkerhetsavståndet är över **KOORD. OEVERTA Q203**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget med **FMAX** till det angivna stoppavståndet över det senast uppnådda skärdjupet.
- 7 Verktyget borrar med matningen **Q206** tills nästa skärdjup har uppnåts. Om ett minskningsvärde Q212 har definierats, minskar skärdjupet med minskningsvärdet för varje ansättning.
- 8 Styrssystemet upprepar det här förloppet (2 till 7) tills borrhjupet uppnås.
- 9 Om du har angett en väntetid stannar verktyget vid hålets botten för friskärning. Slutligen drar styrssystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet eller det andra säkerhetsavståndet med återgångsmatning. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.



Efter urspånning baseras djupet för nästa spån-brytning på det senaste skärdjupet.

Exempel:

- **Q202 SKAERDJUP** = 10 mm
- **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** = 4 mm

Styrssystemet gör en spån-brytning vid 4 mm och 8 mm. Vid 10 mm utför styrssystemet en urspånning. Nästa spån-brytning sker vid 14 mm och 18 mm osv.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



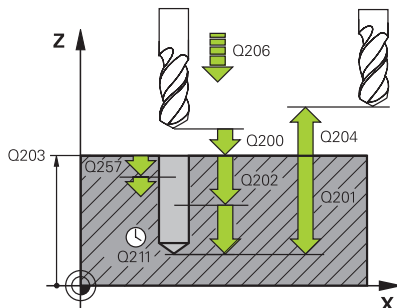
Den här cykeln är inte lämplig för långa borrar. Använd cykel **241 LANGHALSBORNING** för långa borrar.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om du anger ett annat värde för **Q258** än för **Q259** kommer styrsystemet att förändra förstoppavståndet mellan det första skärdjupet och det sista skärdjupet linjärt.
- När du anger en fördjupad startpunkt via **Q379** förändrar styrsystemet startpunkten för ansättningsrörelsen. Returrörelser förändras inte av styrsystemet, de utgår från koordinaten för arbetsstyckets yta.
- Om **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** är större än **Q202 SKAERDJUP** utförs ingen spånbrytning.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd från arbetsstyckets yta till hålets botten (beroende på parametern **Q395 REFERENS DJUP**). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde, med vilket styrsystemet minskar skärdjupet **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q205 MINSTA SKAERDJUP ?

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild

Parametrar

Q258 Sakerhetsavst. uppe urspaaning?

Sakerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q259 Sakerh.avst. nere vid urspaan.?

Sakerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den sista urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q257 Matn.straeca till spaanbrytn.?

Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q256 Tillbakagång för spånbrytning?

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q379 Fördjupad startpunkt?

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q253 Nedmatningshastighet?

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid positioneringen av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** vid **Q379 STARTPUNKT** (skilt från 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q395 Referens till diameter (0/1)?

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

0 = Djup baserat på verktygsspetsen

1: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

Exempel

11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q258=+0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
Q259=+0.2	;FOERSTOPP.AVST NERE ~
Q257=+0	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP ~

Urspåning och spånbrytning

Urspåning

Urspåningen är avhängig cykelparameter **Q202 SKAERDJUP**.

Styrsystemet utför en urspåning när det angivna värdet i cykelparametern **Q202** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet alltid förflyttar verktyget till återgångshöjden oberoende av den fördjupade startpunkten **Q379**. Denna framgår av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND + Q203 KOORD. OEVERTA**

Exempel:

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+250	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q258=+0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
Q259=+0.2	;FOERSTOPP.AVST NERE ~
Q257=+0	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q211=+0.2	;VAENTETID NERE ~
Q379=+10	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+3000	;MATNING TILLBAKA ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen i X-axeln, spindelstart
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen i Y-axeln
8 CYCL CALL	; Cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 M30	; Programslut
11 END PGM 205 MM	

Spånbrytning

Spånbrytningen är avhängig cykelparameter **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT**.

Styrsystemet utför en spånbrytning när det angivna värdet i cykelparametern **Q257** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet drar tillbaka verktyget med det definierade värdet **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. När **SKAERDJUP** uppnåtts utförs en urspåning. Hela det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts.

Exempel:

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+250	;MATNING DJUP ~
Q202=+10	;SKAERDJUP ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q258=+0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
Q259=+0.2	;FOERSTOPP.AVST NERE ~
Q257=+3	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+0.5	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q211=+0.2	;VAENTETID NERE ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+3000	;MATNING TILLBAKA ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen i X-axeln, spindelstart
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen i Y-axeln
8 CYCL CALL	; Cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 M30	; Programslut
11 END PGM 205 MM	

13.9 Cykel 241 LANGHALSBORNING

Användningsområde

Med cykel **241 LANGHALSBORNING** kan du skapa borrhål med en långhålsdjupborr. Inmatning av en fördjupad startpunkt är möjligt. Styrsystemet utför körningen till borrhålets djup med **M3**. Du kan ändra rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet.

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORNING** för enkla borrhål
Ytterligare information: "Cykel 200 BORNING", Sida 382
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrutning
Ytterligare information: "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 392
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrutning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd
Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 402

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERTA Q203**
Ytterligare information: "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 416
- 2 Beroende på "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 416 startar styrsystemet spindelvarvtalet antingen på **Säkerhetsavstånd Q200** eller vid ett bestämt värde över koordinatytan
- 3 Styrsystemet utför inkörningsrörelsen enligt definitionen av **Q426 SPINDEL ROT. RIKTNING** med högerroterande, vänsterroterande eller stillastående spindel
- 4 Verktyget borrar med **M3** och **Q206 MATNING DJUP** ned till borrhålets djup **Q201** resp väntedjupet **Q435** eller skärdjupet **Q202**:
 - När du har definierat **Q435 VAENTEDJUP** reducerar styrsystemet matningen med **Q401 MATNINGSAVSTÅND** när väntedjupet har nåtts och väntar **Q211 VAENTETID NERE**
 - Om ett mindre matningsvärde har angetts borrar styrsystemet ned till skärdjupet. För varje ny ansättning minskar skärdjupet med **Q212 FOERMINSKN. VAERDE**
- 5 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
- 6 När styrsystemet har uppnått borrhålets djup stängs kylvätskan av. Ändrar varvtalet till värdet som definierats i **Q427 VARVTAL IN-/UTKORN.** och ändrar vid behov rotationsriktningen från **Q426** igen.
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget vid returpositionen med returmatning. Vilket värde returpositionen har i detta fall kan utläsas i följande dokument: se Sida 416
- 8 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

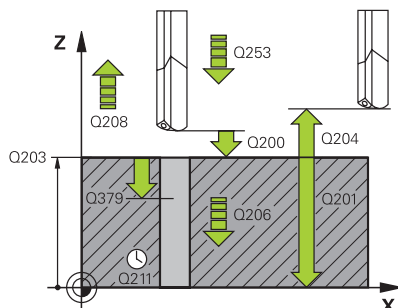
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till **Q203 KOORD. OEVERTA**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd från **Q203 KOORD. OEVERTA**-hållets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hållets botten.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q379 Fördjupad startpunkt?

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q253 Nedmatningshastighet?

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning till **Q201 DJUP** efter **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Hjälpbild

Parametrar

Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min.
Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen av verktyget ut ur hålet med **Q206 MATNING DJUP**.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FMAX, FAUTO**

Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)?

Rotationsriktningen som verktyget ska rotera i vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

3: Roterar spindeln med M3

4: Roterar spindeln med M4

5: Kör med roterande spindel

Inmatning: **3, 4, 5**

Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning?

Varvtalet som verktyget ska rotera med vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

Inmatning: **1-99999**

Q428 Spindelvarvtal borrrning?

Varvtal som verktyget ska borra med.

Inmatning: **0-99999**

Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL?

>=0: Extrafunktion M för tillkoppling av kylvätskan. Styrsystemet kopplar till kylvätskan när verktyget har uppnått säkerhetsavståndet **Q200** över **Q379** startpunkten.

"...": Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

Ytterligare information: "Användarmakro", Sida 415

Inmatning: **0-999**

Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?

>=0: Extrafunktion M för frånkoppling av kylvätskan. Styrsystemet stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q201 DJUP**.

"...": Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

Ytterligare information: "Användarmakro", Sida 415

Inmatning: **0-999**

Hjälpbild**Parametrar**

Q435 Väntedjup?

Koordinat för spindelaxeln vid vilken verktyget ska vänta. Funktion är inte aktiv vid inmatning av 0 (Standardinställning). Användning: vid tillverkning av genomgående hål, kräver vissa verktyg en kort väntetid innan lyftning från hålets botten för att transportera bort spån. Definiera ett värde mindre än **Q201 DJUP**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q401 Matningsfaktor i %?

Faktor, med vilken styrsystemet reducerar matningen efter att **Q435 VAENTEDJUP** uppnåtts.

Inmatning: **0,0001-100**

Q202 Maximalt skärdjup?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q205 MINSTA SKAERDJUP ?

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

11 CYCL DEF 241 LANGHALSBORRNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+1000	;MATNING TILLBAKA ~
Q426=+5	;SPINDEL ROT.RIKTNING ~
Q427=+50	;VARVTAL IN-/UTKORN. ~
Q428=+500	;VARVTAL BORRNING ~
Q429=+8	;KYLVATSKA TILL ~
Q430=+9	;KYLVATSKA AV ~
Q435=+0	;VAENTEDJUP ~
Q401=+100	;MATNINGSAKTOR ~
Q202=+99999	;MAX. SKAERDJUP ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP
12 CYCL CALL	

Användarmakro

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropande NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropande NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

Ytterligare information: Bruksanvisning Klartextprogrammering

Exempel användarmakro kylvätska

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Läs av kylvätskenivån
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Kontrollera kylvätskenivån när kylvätskan är aktiv, hoppa till LBL Start
3 M8	; Koppla till kylvätskan
7 CYCL DEF 9.0 VAENTETID	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Positioneringsbeteende vid arbete med Q379

Framför allt när du arbetar med mycket långa borrar, t.ex. långhålsdjupbollar eller extra långa spiralbollar, finns det en del saker att tänka på. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borringar.

Därför rekommenderas arbete med parametern **STARTPUNKT Q379**. Med hjälp av den här parametern kan du påverka vid vilken position styrsystemet startar spindeln.

Borrstart

Parametern **STARTPUNKT Q379** tar hänsyn till **KOORD. OEVERTYA Q203** och parametern **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**. Följande exempel illustrerar förhållandet mellan parametrarna och hur startpositionen beräknas:

STARTPUNKT Q379=0

- Styrsystemet startar spindeln vid **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERTYA Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande: $0,2 \times \mathbf{Q379}$. Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERTYA Q203** =0
- **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Borrstarten beräknas enligt följande: $0,2 \times \mathbf{Q379} = 0,2 \times 2 = 0,4$; borrarstarten är 0,4 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrarprocessen vid -1,6 mm.

I följande tabell finns olika exempel på hur borrarstarten beräknas:

Borrstart vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor $0,2 * Q379$	Borrstart
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ (Q200 = 2, $5 > 2$, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 * 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 * 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 * 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 * 100 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

Urspåning

Även den punkt som styrsystemet utför urspåningen vid är viktig vid arbete med långa verktyg. Lyftningspositionen vid urspåningen behöver inte ligga på samma position som borrstarten. Med en definierad position för urspåningen kan du säkerställa att borren stannar kvar i stödet.

STARTPUNKT Q379=0

- Urspåningen sker till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Urspåningen utförs till bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande: **0,8 x Q379** Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203 =0**
- **SAEKERHETSAVSTAANDQ200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**

Positionen för urspåningen beräknas enligt följande:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; positionen för urspåningen är 1,6 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, utför styrsystemet urspåningen till -0,4.

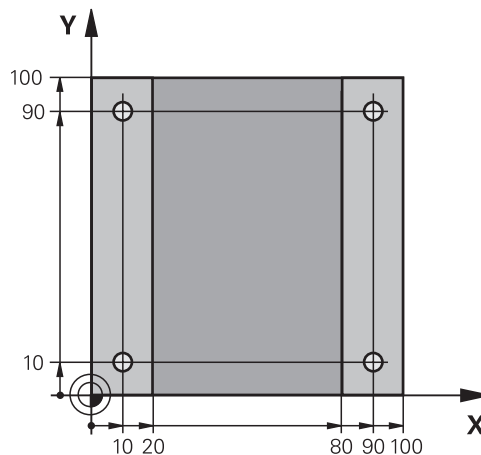
I följande tabell finns olika exempel på hur positionen för urspåning (returpositionen) beräknas:

Position för urspåning (returposition) vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,8 * Q379	Returposition
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 = 2, $8 > 2$, därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 2, $80 > 2$, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 = 5, $8 > 5$, därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 5, $80 > 5$, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 20, $80 > 20$, därför används värdet 20.)	-80

13.10 Programmeringsexempel

Exempel: Borr-cyklar



0	BEGIN PGM C200 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råämnesdefinition
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4	L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5	CYCL DEF 200 BORRNING ~	; Cykeldefinition
	Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q201=-15 ;DJUP ~	
	Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
	Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
	Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
	Q203=-10 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
	Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
	Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6	L X+10 R0 FMAX M3	; Förflyttning till hål 1, spindelstart
7	L Y+10 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 1, cykelanrop
8	L X+90 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 2, cykelanrop
9	L Y+90 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 3, cykelanrop
10	L X+10 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 4, cykelanrop
11	L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikörning av verktyget, programslut
12	END PGM C200 MM	

Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hålens koordinater anropas av styrsystemet med CYCL CALL PAT.

Verktysradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

Programexekvering

- Centrera (verktysradie 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING:** Med den här funktionen positionerar styrsystemet vid ett CYCL CALL PAT mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
- Borra (verktysradie 2, 4)
- Gångborrning (verktysradie 3)

Ytterligare information: "Cykler: Borr-cykler / Gångcykler", Sida 375

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Verktysanrop centrering (radie 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q343=+0 ;VAL DJUP/DIAMETER ~	
Q201=-2 ;DJUP ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q342=+0 ;FOERBORRAD DIAMETER ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~	
Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktysanrop borr (radie 2, 4)

11 L X+50 R0 F5000	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
12 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktygsanrop gängborr (radie 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
17 CYCL DEF 206 GAENGNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;GAENGDJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
20 M30	; Programslut
21 END PGM 1 MM	

13.11 Cykel 206 GAENGNING

Användningsområde

Styrsystemet utför gängningen i ett eller i flera arbetssteg med flytande gängtappshållare.

Relaterade ämnen

- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck
Ytterligare information: "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 426

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrhjulet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas, efter väntetiden, tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Vid säkerhetsavståndet växlas spindelns rotationsriktning tillbaka på nytt



Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutjämningsmöjlighet. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För högergånga skall spindeln startas med **M3**, för vänstergånga med **M4**.
- I cykel **206** beräknar styrsystemet gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

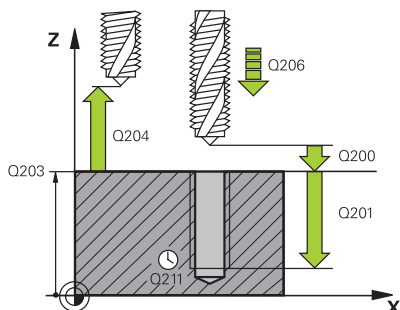
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
 - **sourceOverride** (nr 113603):
 - FeedPotentiometer (Default)** (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter
 - SpindlePotentiometer** (matningsförbikoppling är inte aktiv)
 - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
 - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Riktvärde: 4 x gängstigningen

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid gängning

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Q211 VAENTETID NERE ?

Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att undvika att verktyget kilas fast vid återgång.

Inmatning: **0-3600,0000**

Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

11 CYCL DEF 206 GAENGNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

Beräkning av matning: $F = S \times p$

F: Matning mm/min)

S: Spindelvarvtal (varv/min)

p: Gängstigning (mm)

Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Om du trycker på knappen **NC-Stopp** i samband med gängning kommer styrsystemet att presentera en softkey med vilken verktyget kan friköras.

13.12 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck

Ytterligare information: "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 423

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrdjupet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas ut ur hålet till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet



Vid gängborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med såväl roterande som stående spindel.

Anmärkning



Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**).
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

Anvisningar om programmering

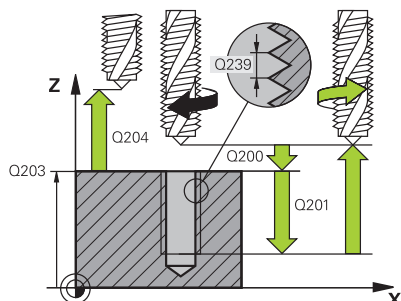
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
 - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
 - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
 - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
 - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet
 - True:** Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden
 - False:** Ingen begränsning

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

+ = högergänga

- = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

11 CYCL DEF 207 GAENGNING SYNKRON. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

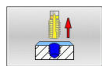
Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i driftsättet Manuell Positionering.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta gängskärningen



- ▶ Tryck på softkeyn för Frikörning



- ▶ Tryck på **NC-start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet visar ett meddelande.

Frikörning i driftsättet Programkörning blockföljd, enkelblock

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC-stopp** för att avbryta programmet



- ▶ Tryck på softkey **MANUELL FÖRFLYTTNING**
- ▶ Frikör verktyget i den aktiva spindelaxeln



- ▶ För att fortsätta programmet trycker du på softkey **KÖR TILL POSITION**



- ▶ Tryck sedan på **NC-start**
- ▶ Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före **NC-stopp**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid manuell frikörning förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- ▶ Vid manuell frikörning har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och negativ riktning längs verktygsaxeln
- ▶ Kontrollera i vilken riktning du ska köra ut verktyget ur hålet före den manuella frikörningen

13.13 Programmeringsexempel

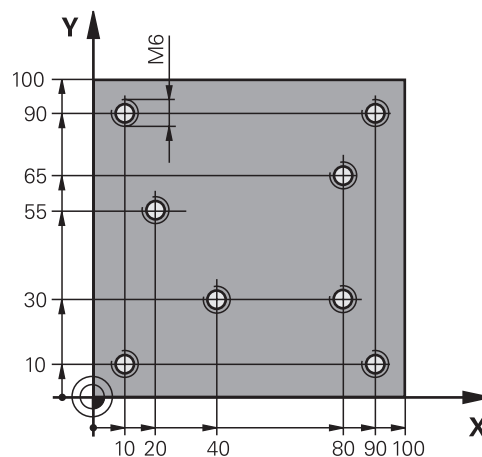
Exempel: Gångning

Hålens koordinater har sparats i LBL 1 och anropas av styrsystemet med **CALL LBL**.

Verktygsradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

Programexekvering

- Centrerung
- Borrning
- Gångning med tapp



0	BEGIN PGM TAP MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råämnesdefinition
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 171 Z S5000	; Verktygsanrop centrerung
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde), styrsystemet positionerar verktyget på säkerhetshöjden efter varje cykel
5	CYCL DEF 240 CENTRERING ~	; Cykeldefinition centrera
	Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q343=+1 ;VAL DJUP/DIAMETER ~	
	Q201=-1 ;DJUP ~	
	Q344=-7 ;DIAMETER ~	
	Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
	Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
	Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST.	
6	CALL LBL 1	
7	L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
8	TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktygsanrop borrh
9	L Z+100 R0 FMAX M3	; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde)
10	CYCL DEF 200 BORRNING ~	; Cykeldefinition borrhning
	Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q201=-25 ;DJUP ~	
	Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
	Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
	Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
	Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
	Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	

Q395=+0	;REFERENS DJUP	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
13 TOOL CALL 263 Z S200		; Verktygsanrop gängborr
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; Kör verktyget till säkerhetshöjden
15 CYCL DEF 206 GAENGNING ~		; Cykeldefinition gängning
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-22	;GAENGDJUP ~	
Q206=+150	;MATNING DJUP ~	
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget, programslut
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		





14

**Cykler: fickfräsning/
tappfräsning/
spårfräsning**

14.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för bearbetning av fickor, tappar och spår:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 251 REKTANGULAER FICKA <ul style="list-style-type: none"> ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Helixformad, pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi 	435
	Cykel 253 SPAARFRAESN. <ul style="list-style-type: none"> ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi 	440
	Cykel 256 REKTANGULAER OE <ul style="list-style-type: none"> ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Framkörningsposition kan väljas 	446
	Cykel 233 PLANFRAESNING <ul style="list-style-type: none"> ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Frässtrategi och fräsriktning kan väljas ■ Inmatning av sidoväggar 	452

14.2 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA

Användningsområde

Med cykel **251** kan du bearbeta en rektangulär ficka fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Cykelförlopp

Grovbearbetning

- 1 Verktyget matas ned i arbetsstycket vid fickans mitt och förflyttas ner till det första skärdjupet.
- 2 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmått för finskår (parameter **Q368** och **Q369**)
- 3 Vid urfräsningens slut förflyttar styrsystemet verktyget bort från fickans vägg och kör med säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för fickan uppnås.

Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskår har definierats matar styrsystemet ned och kör fram till konturen. Styrsystemet finbearbetar först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet fickans botten inifrån och ut.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

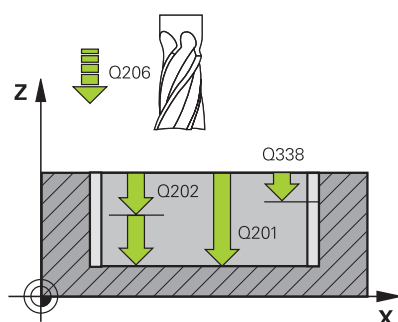
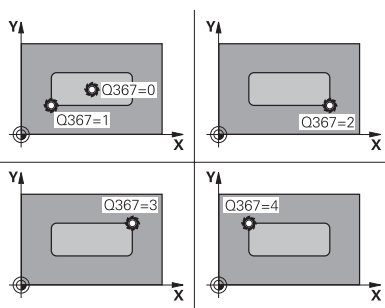
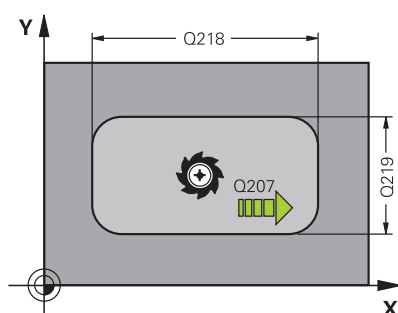
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Var noga med att definiera ett tillräckligt stort råämnesmått om vinkelläget **Q224** inte är 0.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

0: Grov- och finbearbetning

1: Endast grovbearbetning

2: Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Fickans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

0: Verktygsposition = fickans mitt

1: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

2: Verktygsposition = nedre högra hörnet

3: Verktygsposition = övre högra hörnet

4: Verktygsposition = övre vänstra hörnet

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

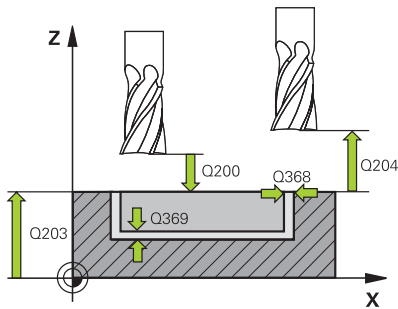
Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Hjälpbild



Parametrar

Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q338 Skärdjup finskär?

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

0: Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

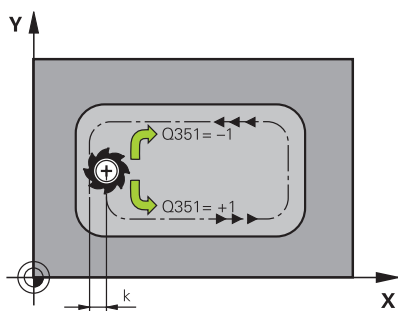
(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1**

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,41**



Exempel

11 CYCL DEF 251 REKTANGULAER FICKA ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q367=+0	;FICKPOSITION ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.3 Cykel 253 SPAARFRAESN.

Användningsområde

Med cykel **253** kan du i en rätlinjestyrning bearbeta ett spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning

Cykelförlopp

Grovbearbetning

- 1 Verktøget matas ned med **MATNING DJUP Q206** till det första skärdjupet **Q202**. Det resulterande spåret blir vid grovbearbetning exakt lika brett som verktygsdiametern. Vid grovbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget endast i verktygsaxeln och längs spårlängden **Q218**. Om spårbredden är större än verktygsdiametern måste en efterföljande finbearbetning programmeras.
- 2 Styrsystemet fräser ur spåret med hänsyn tagen till parameter **Q351** och **Q352**.
- 3 Beroende på parameter **Q352** sker nedmatningen pendlande (dubbelriktat) eller alltid från samma sida (enkelriktat).
 - dubbelriktat: Ett skär utförs och därefter en nedmatning på den sida som verktyget för tillfället befinner sig.
 - enkelriktat: Ett skär utförs och därefter lyfter styrsystemet verktyget med säkerhetsavståndet **Q200** och positionerar det tillbaka till startpositionen där nästa nedmatning sker. Ansättningen sker alltid på samma sida.
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.
- 5 Slutligen lyfter styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**, förflyttar till spårets mitt och sedan till det andra säkerhetsavståndet **Q204**.

Finbearbetning

- 6 Om du har sparat ett tillägg för finskär vid förbearbetningen finbearbetar styrsystemet först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt i den vänstra spårcirkeln
- 7 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygsaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämja med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- ▶ Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- ▶ Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Observera att efter grovbearbetningen har spåret verktygsdiameters bredd, oberoende av parametern **Q219**.

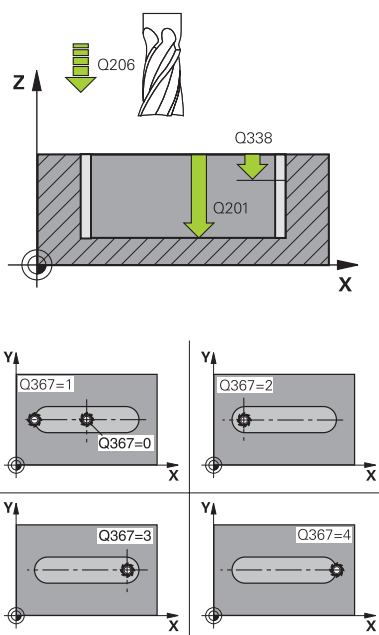
Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestämmer bearbetningsomfånget: 0: Grov- och finbearbetning 1: Endast grovbearbetning 2: Endast finbearbetning Inmatning: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 Spårets längd? Ange spårets längd. Detta är parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999</p>
	<p>Q219 Spårets bredd? Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Efter grovbearbetningen har spåret enbart verktygsdiameterens bredd, oberoende av parametern Q219! Maximal spårbredd vid finbearbetning: dubbla verktygsdiameteren. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999</p>

Hjälpbild



Parametrar

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q374 Spårriktning?

Ange om spåret ska roteras under 90 grader (inmatning 1) eller under 0 grader (inmatning 0). Vridningscentrum ligger i mitten.

Inmatning: **0, 1**

Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

0: Verktygsposition = figurens mitt

1: Verktygsposition = figurens vänstra ände

2: Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel

3: Verktygsposition = centrum höger figurcirkel

4: Verktygsposition = figurens högra ände

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Skärdjup finskär?

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsområdet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

0: Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Hjälpbild**Parametrar**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännodon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1**

Q352 Nedmatningsposition?

Bestäm vid vilken position längs huvudaxeln som verktyget ska matas ned:

+1: Nedmatningspositionen är alltid i den högra änden av spåret

-1: Nedmatningspositionen är alltid i den vänstra änden av spåret

0: Pendlande nedmatning

Inmatning: **-1, 0, +1**

Exempel

11 CYCL DEF 253 SPAARFRAESN. ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q218=+60	;SPAARLAENGD ~
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q374=+0	;SPAARRIKTNING ~
Q367=+0	;SPAARLAEGE ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q352=+0	;NEDMATNINGSPPOSITION
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.4 Cykel 256 REKTANGULAER OE

Användningsområde

Med cykel **256** kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmålet har uppnåtts.

Cykelförlopp

- 1 Verktyget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) i negativ X-riktning till startpositionen för bearbetningen av tappens. Startpositionen ligger förskjuten till vänster om tappens råämne med säkerhetsavståndet + verktygsradien
- 2 Om verktyget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
- 3 Därefter förflyttas verktyget linjärt till tappens kontur och fräser denna ett varv
- 4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv ansätter styrsystemet verktyget med det aktuella skärdjupet i sidled och fräser sedan ett nytt varv. Styrsystemet tar hänsyn till råämnets dimension, den slutliga dimensionen och den tillåtna ansättningen i sidled. Detta förlopp upprepas tills det definierade färdiga måttet uppnås
- 5 Om ytterligare ansättningar krävs i djupet, förflyttas verktyget bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tappens
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och bearbetar tappens på detta djup
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappens uppnås

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

- ▶ Beroende på framkörningsposition **Q439** behöver styrsystemet utrymme för framkörningsrörelsen
- ▶ Tillse att det finns utrymme för framkörningsrörelsen bredvid tappen
- ▶ Minst verktygsdiametern + 2mm
- ▶ Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer inte överens med startpositionen

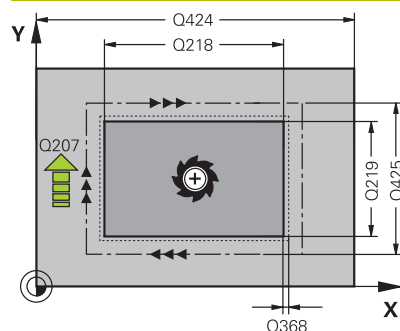
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q424 Råämnesmått sidlängd 1?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 1 och färdigmått 1 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

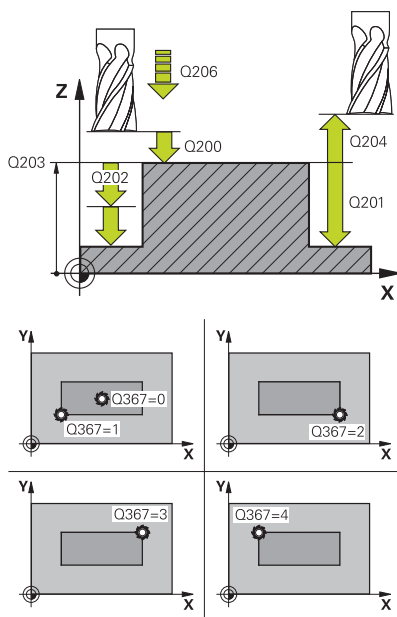
Inmatning: **0-99999,9999**

Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 2 och färdigmått 2 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild



Parametrar

Q425 Råämnesmått sidlängd 2?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets kompletmentaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?

Tappens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

0: Verktygsposition = tappens mitt

1: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

2: Verktygsposition = nedre högra hörnet

3: Verktygsposition = övre högra hörnet

4: Verktygsposition = övre vänstra hörnet

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?

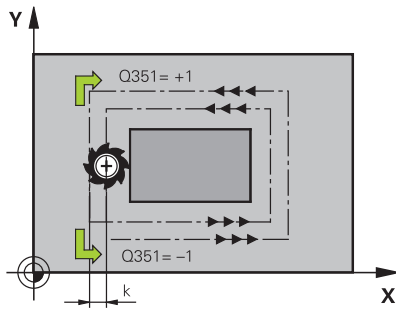
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild**Parametrar****Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1**

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reducering av överlappningen ske.

Inmatning: **0,1-1999**

Exempel

11 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~	
Q215=+1	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q424=+75	;RAAMNESMAATT 1 ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q425=+60	;RAAMNESMAATT 2 ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q367=+0	;TAPPENS LAEGE ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q206=+3000	;MATNING DJUP ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.5 Cykel 233 PLANFRAESNING

Användningsområde

Med cykel **233** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Dessutom kan du också definiera sidoväggar i cykeln, som sedan beaktas vid bearbetningen av plana ytan. I cykeln står flera olika bearbetningsstrategier till förfogande:

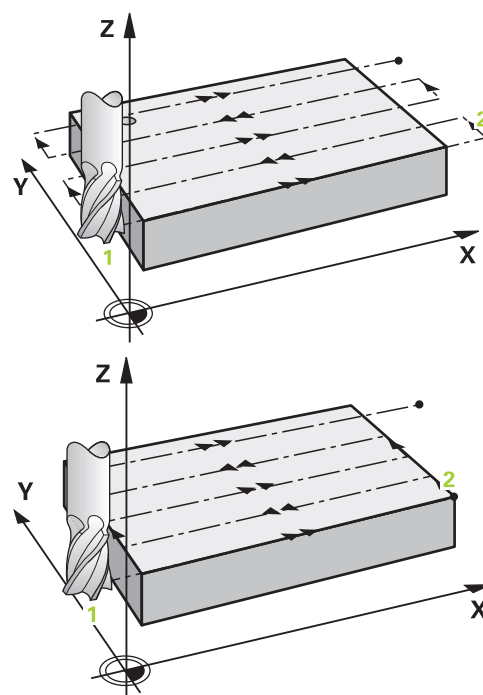
- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis med överskjutande bearbetning, ansättning i sidled efter retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=3:** Radvis utan överskjutande bearbetning, ansättning i sidled efter retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=4:** Spiralformad bearbetning utifrån och in

Strategi Q389=0 och Q389 =1

Strategi **Q389=0** och **Q389=1** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=0** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=1** i kanten på ytan. Styrssystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=0** förflyttar styrssystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrssystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrssystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Styrssystemet förflyttar verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 Därefter förskjuter styrssystemet verktyget med Matning förpositionering på tvären till startpunkten på nästa rad. Styrssystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled.
- 6 Sedan flyttar styrssystemet tillbaka verktyget i motsatt riktning med fräsmatning.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter förflyttar styrssystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 9 Om flera ansättningar behövs kör styrssystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggs måttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 11 Slutligen förflyttar styrssystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

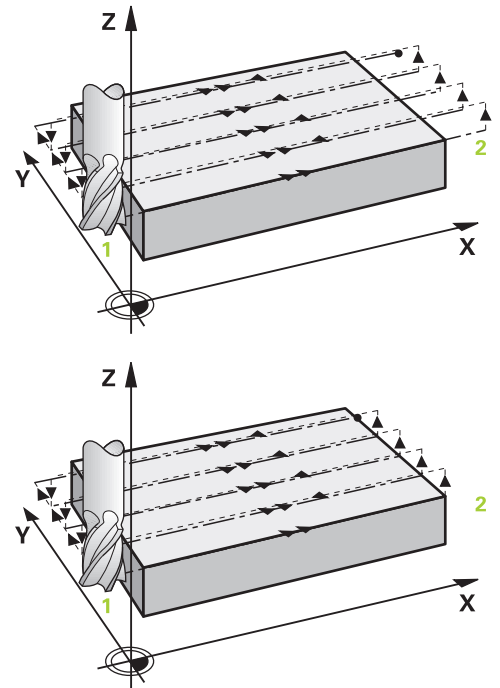


Strategi Q389=2 och Q389=3

Strategi **Q389=2** och **Q389=3** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=2** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=3** i kanten på ytan. Styrssystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=2** förflyttar styrssystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

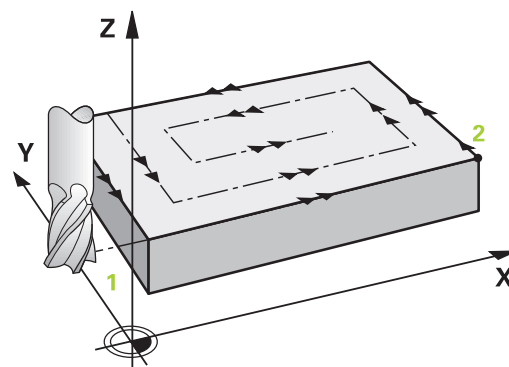
Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrssystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrssystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttas verktyget med programmerad Matning fräsning **Q207** till slutpunkten **2**.
- 5 Styrssystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med **FMAX** axelparallellt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrssystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget återigen till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrssystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 8 Om flera ansättningar behövs kör styrssystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 10 Slutligen förflyttar styrssystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

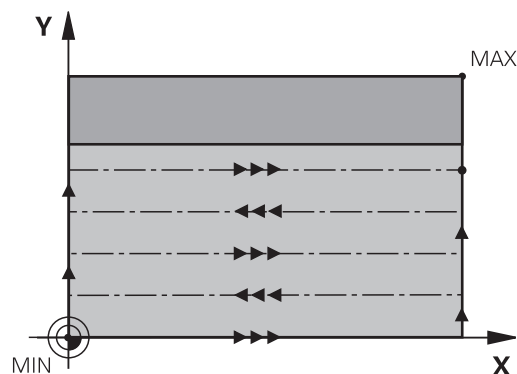


Strategi Q389=4**Cykelförlopp**

- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrssystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrssystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med programmerad **Matning fräsning** med en linjär tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt.
- 5 Styrssystemet bearbetar den plana ytan med matning fräsning utifrån och in med fräsbanor som blir kortare och kortare. Genom konstant ansättning i sidled är verktyget i permanent ingrepp.
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrssystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 7 Om flera ansättningar behövs kör styrssystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsnittet för finskär bort med finbearbningsmatning.
- 9 Slutligen förflyttar styrssystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

**Begränsning**

Med begränsningarna kan du avgränsa bearbetningen av den plana ytan, för att exempelvis ta hänsyn till sidoväggar eller avsatser vid bearbetningen. En sidovägg som har definierats med hjälp av en begränsning bearbetas till det mått som erhålls utifrån startpunkten resp. den plana ytans sidolängd. Vid grovbearbetningen tar styrssystemet hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.



Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Cykel **233** övervakar uppgiften om verktygslängd resp. skärlängd **LCUTS** från verktygstabellen. Räcker inte verktygets längd respektive skärlängden vid en finbearbetning, delar styrsystemet upp bearbetningen i flera bearbetningssteg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.

Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget på startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering R0. Observera bearbetningsriktningen.
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Om **Q370 BANOEVERLAPP** har definierats >1, kommer hänsyn att tas till den programmerade banöverlappningen redan vid den första bearbetningsbanan.
- Om en begränsning (**Q347, Q348** eller **Q349**) är programmerad i bearbetningsriktning **Q350** förlänger cykeln konturen i ansättningsriktningen med hörnradien **Q220**. Den angivna ytan har bearbetats fullständigt.

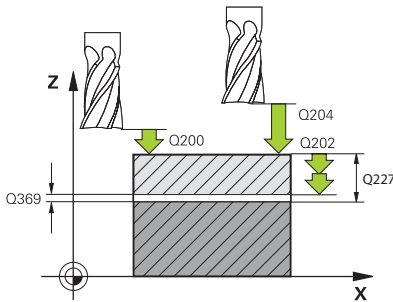


Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget:</p> <p>0: Grov- och finbearbetning 1: Endast grovbearbetning 2: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat Inmatning: 0, 1, 2</p>
	<p>Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)? Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan:</p> <p>0: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas 1: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas 2: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas 3: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas 4: Bearbeta spiralfomat, jämn ansättning utifrån och in Inmatning: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q350 Fräsriktning? Axel i bearbetningsplanet, mot vilken bearbetningen ska riktas in:</p> <p>1: Huvudaxel = bearbetningsriktning 2: Komplementaxel = bearbetningsriktning Inmatning: 1, 2</p>
	<p>Q218 1. SIDANS LAENGD ? Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som ska bearbetas, utgående från startpunkten i första axeln Värde har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999</p>
	<p>Q219 2. SIDANS LAENGD ? Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till STARTPUNKT 2. AXEL. Värde har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999</p>

Hjälpbild



Parametrar

Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?

Koordinat på arbetsstyckesytan, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q386 Slutpunkt 3:e axel?

Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q202 Maximalt skärdjup?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0 och inkrementellt.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0,0001-1,9999**

Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Matning finbearb.?

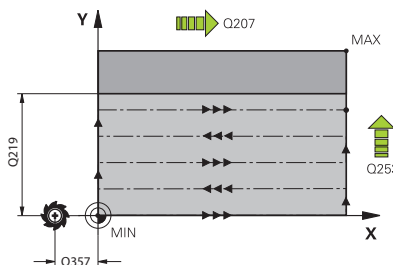
Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

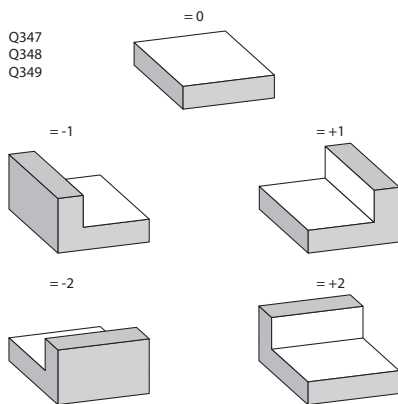
Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389=1**), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO**



Hjälpbild



Parametrar

Q357 Säkerhetsavstånd sida?

Parametern **Q357** påverkar följande situationer:

Förflyttning till första skärdjup: **Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket.

Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3: Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen.

Finbearbetning sida: Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännodon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q347 1:a Begränsning?

Välj en arbetsstyckessida där planytan ska begränsas av en sidovägg. Beroende på sidoväggens läge begränsar styrsystemet bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd:

0: Ingen begränsning

-1: Begränsning i negativ huvudaxel

+1: Begränsning i positiv huvudaxel

-2: Begränsning i negativ komplementaxel

+2: Begränsning i positiv komplementaxel

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2:a Begränsning?

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3:e Begränsning?

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

Hjälpbild**Parametrar**

Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q338 Skärdjup finskär?

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

0: Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

Q367 Ytans läge (-1/0/1/2/3/4)?

Ytans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

-1: Verktygsposition = aktuell position

0: Verktygsposition = tappens mitt

1: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

2: Verktygsposition = nedre högra hörnet

3: Verktygsposition = övre högra hörnet

4: Verktygsposition = övre vänstra hörnet

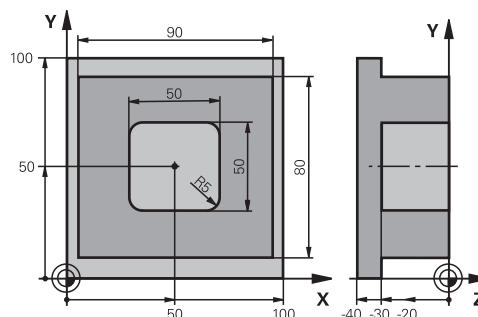
Inmatning: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

Exempel

11 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q389=+2	;FRAESSTRATEGI ~
Q350=+1	;FRAESRIKTNING ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q227=+0	;STARTPUNKT 3. AXEL ~
Q386=+0	;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q202=+5	;MAX. SKAERDJUP ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q357=+2	;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q347=+0	;1:A BEGRAENSNING ~
Q348=+0	;2:A BEGRAENSNING ~
Q349=+0	;3:E BEGRAENSNING ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q367=-1	;YTLAEGE
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.6 Programmeringsexempel

Exempel: Fräsning av ficka, tappar



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktogsanrop Grovbearbetning/finbearbetning
4 Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE	Cykeldefinition yttre bearbetning
Q218=90 ;1. SIDANS LAENGD	
Q424=100 ;RAAMNESMAATT 1	
Q218=80 ;2. SIDANS LAENGD	
Q425=100 ;RAAMNESMAATT 2	
Q201=-30 ;DJUP	
Q367=0 ;TAPPENS LAEGE	
Q202=5 ;SKAERDJUP	
Q207=250 ;MATNING FRAESNING	
Q206=250 ;MATNING DJUP	
Q385=750 ;MATNING FINBEARB.	
Q368=0 ;TILLAEGG SIDA	
Q369=0.1 ;TILLAEGG DJUP	
Q338=5 ;SKAERDJUP FINSKAER	
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
Q370=1 ;BANOEVERLAPP	
6 X+50 R0	Utvändig bearbetning
7 Y+50 R0 M3 M99	Cykelanrop yttre bearbetning
8 CYCL DEF 252 REKTANGULAER FICKA	Cykeldefinition rektangulär ficka
Q215=0 ;BEARBETNINGSSAETT	
Q218=50 ;1. SIDANS LAENGD	
Q218=50 ;2. SIDANS LAENGD	

Q201=-30	;DJUP	
Q367=+0	;FICKPOSITION	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q207=500	;MATNING FRAESNING	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q385=750	;MATNING FINBEARB.	
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA	
Q369=0.1	;TILLAEGG DJUP	
Q338=5	;SKAERDJUP FINSKAER	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA	
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q351=+1	;FRAESSMETOD	
Q370=1	;BANOEVERLAPP	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Cykelanrop
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		






15

**Cykler: Koordinat-
omräkningar**

15.1 Grunder

Översikt

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge med hjälp av koordinatmräkningar på flera olika ställen på arbetsstycket. Styrsystemet erbjuder följande cykler för omräkning av koordinater:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 7 NOLLPUNKT <ul style="list-style-type: none"> ■ Förskjutning av konturer direkt i NC-programmet ■ Eller förskjutning av konturer med nollpunktstabeller 	467
	Cykel 8 SPEGLING <ul style="list-style-type: none"> ■ Konturer speglas 	472
	Cykel 11 SKALFAKTOR <ul style="list-style-type: none"> ■ Konturer förminskas eller förstoras 	473
	Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. <ul style="list-style-type: none"> ■ Förminska eller förstora konturer axelspecifikt 	474
	Cykel 247 ORIGOS LAEGE <ul style="list-style-type: none"> ■ Inställning av utgångspunkt under programexekveringen 	470

Koordinatmräkningarnas varaktighet

Aktivering: En koordinatmräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

Återställ koordinatmräkning:

- Definiera cykeln på nytt med dess grundvärde, till exempel SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggfunktionerna M2, M30 eller NC-blocket END PGM (dessa M-funktioner beror på maskinparametrarna)
- Välj ett nytt NC-program

15.2 Cykel 7 NOLLPUNKT

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med hjälp av nollpunktsförskjutning kan man upprepa bearbetningssekvenser på godtyckliga ställen på arbetsstycket. Inom ett NC-program kan du både programmera nollpunkter direkt i cykeldefinitionen och hämta dem direkt från en nollpunktstabell.

Nollpunktstabeller använder du vid följande tillfällen:

- När samma nollpunktsförskjutning används ofta
- När bearbetningsförlopp återkommer på olika arbetsstycken
- När bearbetningsförlopp återkommer vid olika positioner på ett arbetsstycke

Efter en cykeldefinition nollpunktsförskjutning hänförs alla koordinatuppgifter till den nya nollpunkten. Varje axels förskjutning visas av styrsystemet i den utökade statuspresentationen. Det är även tillåtet att ange rotationsaxlar.

Återställa

- Programmera en förskjutning till koordinaterna $X=0$; $Y=0$ etc. i en ny cykeldefinition
- En förskjutning till koordinaterna $X=0$; $Y=0$ etc. anropas från nollpunktstabellen

Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen **TRANS** visas följande data:

- Koordinater från nollpunktsförskjutningen
- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer för nollpunktstabeller
- Kommentar från kolumnen **DOC** för det aktiva nollpunktsnumret från nollpunktstabellen

Relaterade ämnen

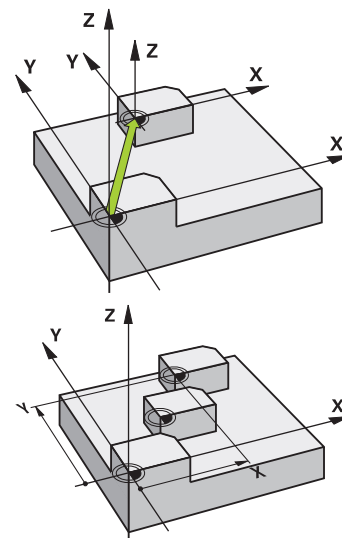
- Nollpunktsförskjutning med **TRANS DATUM**

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Huvud-, komplement- och verktygsaxeln är verksamma i W-CS- eller WPL-CS-koordinatsystemet. Rotationsaxlarna och parallellaxlarna är verksamma i M-CS.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.



Övrigt vid nollpunktsförskjutning med nollpunktstabeller:

- Nollpunkter från nollpunktstabellen utgår **alltid och uteslutande** från den aktuella utgångspunkten.
- Om man nyttjar nollpunktsförskjutningar med nollpunktstabeller så använder man funktionen **SEL TABLE** för att aktivera den önskade nollpunktstabellen från NC-programmet.
- Om man arbetar utan **SEL TABLE** så måste man själv aktivera den önskade nollpunktstabellen före programtestet eller programexekveringen (gäller även för programmeringsgrafiken):
 - Välj önskad tabell för programtest i driftarten **PROGRAMTEST** via filhanteringen: Tabellen får status S
 - Välj önskad tabell för programkörning i driftsättet **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** via filhanteringen: Tabellen får status M
- Koordinatvärdena från nollpunktstabellen är uteslutande absoluta.

Cykelparametrar

Nollpunktsförskjutning utan nollpunktstabel

Hjälpbild

Parametrar

FÖRSKJUTNING ?

Ange koordinater för den nya nollpunkten. Absolutvärdena avser arbetsstyckets nollpunkt som bestämts med hjälp av utgångspunktsinställning. Inkrementella värden åtgår alltid från den senast giltiga nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten. Upp till 6 NC-axlar kan anges.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT

12 CYCL DEF 7.1 X+60

13 CYCL DEF 7.2 Y+40

14 CYCL DEF 7.3 Z+5

Nollpunktsförskjutning med nollpunktstabel

Hjälpbild

Parametrar

FÖRSKJUTNING ?

Ange numret på nollpunkten från nollpunktstabellen eller en Q-parameter. När du anger en Q-parameter aktiverar styrsystemet nollpunktsnumret som står i Q-parametern.

Inmatning: **0-9999**

Exempel

11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT

12 CYCL DEF 7.1 #5

15.3 Cykel 247 ORIGOS LAEGE

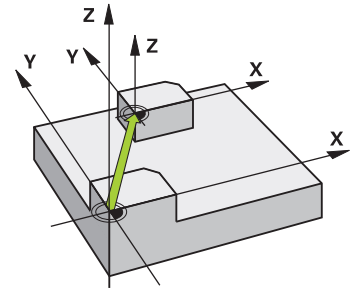
Användningsområde

Med cykel **247 ORIGOS LAEGE** kan du aktivera en utgångspunkt från utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Efter cykeldefinitionen utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya utgångspunkten.

Statuspresentation

I statuspresentationen visar styrsystemet det aktiva utgångspunktsnumret efter utgångspunktsymbolen.



Relaterade ämnen

- Aktivera utgångspunkt
Ytterligare information: "Aktivera utgångspunkt", Sida 314
- Kopiera utgångspunkt
Ytterligare information: "Kopiera utgångspunkt", Sida 316
- Korrigera utgångspunkt
Ytterligare information: "Korrigera utgångspunkt", Sida 316
- Ställa in och aktivera utgångspunkten
Ytterligare information: Bruksanvisning **Inställning, testa och exekvera NC-program**

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

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid aktivering av en utgångspunkt från utgångspunktstabellen, återställer styrsystemet en eventuell aktiv nollpunktsförskjutning, spegling, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.
- Om du aktiverar utgångspunkt nummer 0 (rad 0) aktiverar du den utgångspunkt som du senast ställde in i driftarten **MANUELL DRIFT** eller **EL. HANDRATT**.
- Cykel **247** är också verksam i driftart PROGRAMTEST.

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

Nummer för utgångspunkt?

Ange numret på önskad utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Alternativt kan du även välja önskad utgångspunkt direkt från utgångspunktstabellen via softkey **VÄLJ**.

Inmatning: **0-65535**

Exempel

```
11 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
```

```
Q339=+4 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
```

15.4 Cykel 8 SPEGLING

Användningsområde

Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingsen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet.

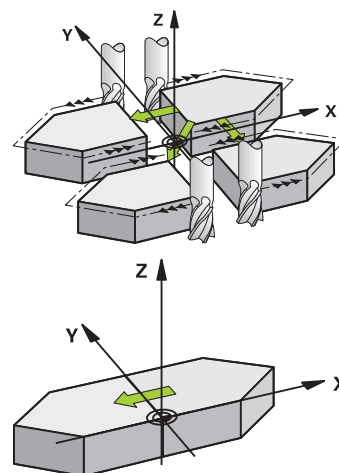
Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**.

Styrsystemet visar aktiva speglade axlar i den utökade statuspresentationen.

- Om du bara speglar en axel ändras verktygets rotationsriktning
- Om två axlar speglas bibehålls bearbetningsriktningen

Resultatet av speglingsen påverkas av nollpunktens position:

- Nollpunkten ligger på konturen som skall speglas: detaljen speglas direkt vid nollpunkten
- Nollpunkten ligger utanför konturen som skall speglas: detaljen förskjuts även till en annan position



Återställa

Programmera cykel **8 SPEGLING** på nytt genom att ange **NO ENT**.

Relaterade ämnen

- Speglings med **TRANS MIRROR**

Ytterligare information: "Speglings med TRANS MIRROR", Sida 309

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

SPEGLAD AXEL ?

Ange axlar som ska speglas. Du kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och tillhörande komplementaxel. Det är tillåtet att ange maximalt tre NC-axlar.

Inmatning: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Exempel

11 CYCL DEF 8.0 SPEGLING

12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

15.5 Cykel 11 SKALFAKTOR

Användningsområde

Styrsystemet kan förstora eller förminska konturer i ett NC-program. Du kan till exempel ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar:

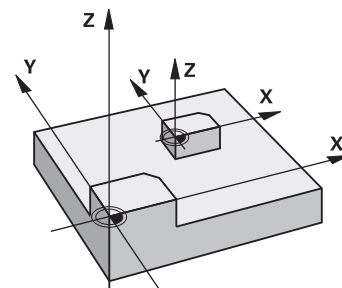
- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

Förutsättning

Innan en förstoring alternativt en förminskning bör nollpunkten förskjutas till en kant eller ett hörn på konturen.

Förstoring: SCL större än 1 till 99,999 999

Förminskning: SCL mindre än 1 till 0,000 001



Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med skalfaktor 1.

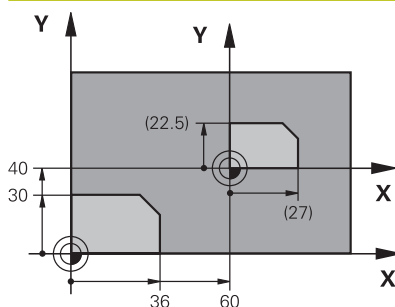
Relaterade ämnen

- Skalning med **TRANS SCALE**

Ytterligare information: "Skalning med TRANS SCALE", Sida 311

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

FAKTOR ?

Ange faktor SCL (eng.: scaling). Styrsystemet multiplicerar koordinaterna och radierna med SCL.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

Exempel

11 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

15.6 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.

Användningsområde

Med cykel **26** kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med faktor 1 för motsvarande axel.

Anmärkning

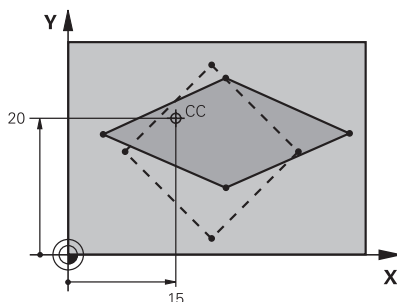
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen dras ut från eller trycks ihop mot det programmerade centrumet, alltså inte nödvändigtvis från den aktuella nollpunkten – som är fallet i cykel **11 SKALFAKTOR**.

Anvisningar om programmering

- Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.
- Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Axel och faktor?

Välj koordinataxel/-axlar med hjälp av softkey. Ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

Centrumpunktskoord. förstoring?

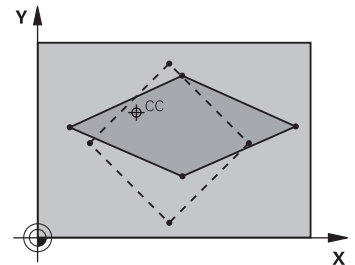
Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR AXELSP.

12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

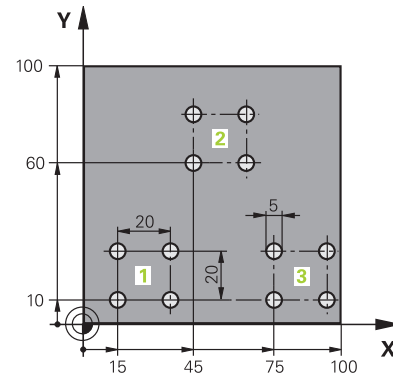


15.7 Programmeringsexempel

Exempel: Hålbilder

Programexekvering:

- Förflyttning till hålbild i huvudprogram
- Anropa hålbild (underprogram 1) i huvudprogram
- Hålbilden programmeras bara en gång i underprogram 1



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Verktogsanrop
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORRNING	Cykeldefinition borrar
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 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 1, anropa cykel
25 X+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 2, anropa cykel
26 Y+20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 3, anropa cykel
27 X-20 R0 FMAX M99	Förflyttning till hål 4, anropa cykel
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	




16

**Cykler:
Specialfunktioner**

16.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler avsedda för följande specialapplikationer:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 9 VAENTETID ■ Programexekveringen stoppas under väntetiden	479
	Cykel 12 PGM CALL ■ Anropa ett valfritt NC-program	480
	Cykel 13 ORIENTERING ■ Vrid spindeln till en viss vinkel	482

16.2 Cykel 9 VAENTETID

Användningsområde



Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget
FUNCTION MODE MILL.

Programexekveringen stoppas under **VAENTETID** längden. En väntetid kan t.ex. användas för spånbrytning.

Cykeln aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Modala tillstånd (varaktiga) såsom exempelvis spindelrotation påverkas inte av väntetiden.

Relaterade ämnen

- Väntetid med **FUNCTION FEED DWELL**
Ytterligare information: "Väntetid FUNCTION FEED DWELL", Sida 301
- Väntetid med **FUNCTION DWELL**
Ytterligare information: "Väntetid FUNCTION DWELL", Sida 335

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

Väntetid i sekunder

Ange väntetid i sekunder.

Inmatning: **0-3 600 s (1 timme)** i steg om 0,001 s

Exempel

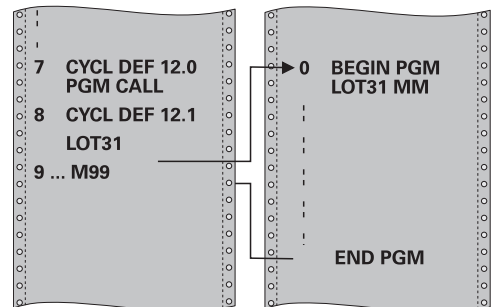
89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

16.3 Cykel 12 PGM CALL

Användningsområde

Man kan likställa godtyckliga NC-program, såsom exempelvis speciella borr-cykler eller geometrimoduler, med en bearbetningscykel. Man anropar detta NC-program på ungefär samma sätt som en cykel.



Relaterade ämnen

- Anropa externa NC-program

Ytterligare information: "Anropa ett externt NC-program", Sida 179

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid ett programanrop med cykel **12** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Beakta därför att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet därför i förekommande fall även påverkar det anropande NC-programmet.

Anvisningar om programmering

- Det anropade NC-programmet måste vara lagrat i styrsystemets interna minne.
- Om man bara anger programnamnet, måste det i cykeln angivna NC-programmet finnas i samma katalog som det anropande NC-programmet.
- Om det i cykeln angivna NC-programmet inte finns i samma katalog som det anropande NC-programmet, måste man ange hela sökvägen, t.ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Programnamn</p> <p>Ange namnet på NC-programmet som ska anropas och i förekommande fall även sökvägen.</p> <p>Aktivera File-Select-dialogrutan via softkey Välj. Välj NC-programmet som ska anropas.</p> <p>Med hjälp av softkey SYNTAX kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella specialtecken som en del av sökvägen.</p> <p>När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.</p>

NC-programmet anropas sedan med:

- **CYCL CALL** (separat NC-block) eller
- M99 (blockvis) eller
- M89 (utförs efter varje positioneringsblock)

Ange NC-programmet **Stempel_stamp.h** som cykel och öppna det med M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\Stempel_stamp.h
```

```
13 L X+20 FMAX
```

```
14 L Y+50 FMAX M99
```

16.4 Cykel 13 ORIENTERING

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxlersystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

Styrsystemet placerar spindeln i det i cykeln definierade vinkelläget genom att **M19** eller **M20** programmeras (maskinberoende).

Om du programmerar **M19** eller **M20** utan att först ha definierat cykel **13**, placerar styrsystemet huvudspindeln på ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

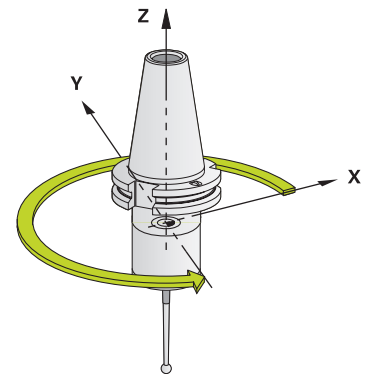
Orienteringsvinkel

Ange vinkel i relation till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel.
Inmatning: **0-360**

Exempel

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180



17

Avkännarcykler

17.1 Allmänt om avkännarcyklar



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av avkännarsystemet.

När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem med EnDat-gränssnitt är programvaruoptionen Avkännarfunktioner (option #17) automatiskt aktiverad.

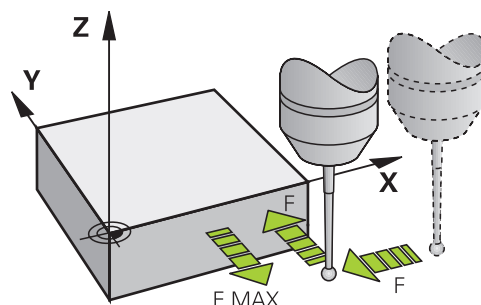


HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

Funktion



- Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av avkännarsystemet.
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.
- Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när option #17 är öppnad. När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem är optionen automatiskt tillgänglig.
- Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionen är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används.
- I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.



När styrsystemet utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket. Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

Ytterligare information: "Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!", Sida 485

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till styrsystemet: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppar 3D-avkännarsystemet
- förflyttar 3D-avkännarsystemet tillbaka till avkänningsens startposition med snabbtransport

Om mätpetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka visar styrsystemet ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).

Avkännarcyklar i driftart Manuell drift och El. Handratt

I driftarterna **MANUELL DRIFT** och **EL. HANDRATT** tillhandahåller styrsystemet avkännarcyklar med vilka du kan:

- Kalibrera avkännarsystemet
- Ställa in utgångspunkten

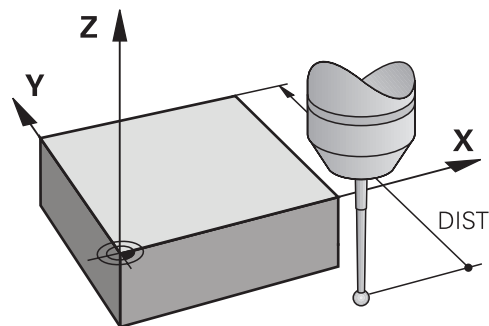
17.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

För att täcka in ett så stort användningsområde som möjligt, finns det inställningar som ger dig möjlighet att bestämma grundbeteende som gäller vid alla avkännarcyklar.

Ytterligare information: Bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program

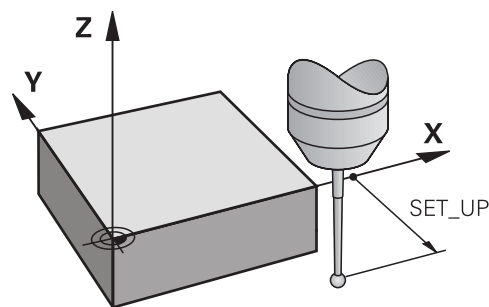
Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: **DIST** i avkännartabellen

Om mätstiftet inte påverkas inom den i **DIST** definierade sträckan visar styrsystemet ett felmeddelande.



Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: **SET_UP** i avkännartabellen

I **SET_UP** definieras hur långt ifrån avkänningspunkten eller av cykeln beräknade avkänningspunkten styrsystemet skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste du definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan du dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som fungerar som ett tillägg till **SET_UP**.



Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: **TRACK** i avkännartabellen

För att öka mätnoggrannheten kan man via **TRACK = ON** åstadkomma att ett infrarött avkännarsystem orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning.



Om du ändrar **TRACK = ON**, måste du kalibrera avkännarsystemet på nytt.

Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: F i avkännartabellen

I **F** definierar du med vilken matning styrsystemet skall känna av arbetsstycket.

F kan aldrig bli högre än vad som har ställts in i den valfria maskinparametern **maxTouchFeed** (nr 122602).

Vid avkännarcykler kan matningspotentiometern vara verksam. Maskintillverkaren bestämmer inställningarna för detta. (Parameter **overrideForMeasure** (Nr. 122604), måste konfigureras i enlighet med detta.)

Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: FMAX

I **FMAX** definierar du med vilken matning styrsystemet förpositionerar avkännarsystemet respektive positionerar det mellan mätpunkter.

Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i avkännartabellen

I **F_PREPOS** bestämmer du om styrsystemet skall positionera avkännarsystemet med den matning som har definierats i **FMAX** eller med maskinens snabbtransport.

- Inmatningsvärde = **FMAX_PROBE**: Positionera med matningen från **FMAX**
- Inmatningsvärde = **FMAX_MACHINE**: Förpositionera med maskinens snabbtransport

Exekvera avkännarcyklar

Alla avkännarcyklar är DEF-aktiva. Styrsystemet utför cykeln automatiskt så snart cykeldefinitionen läses in vid programkörningen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

Information i samband med programmering och exekvering

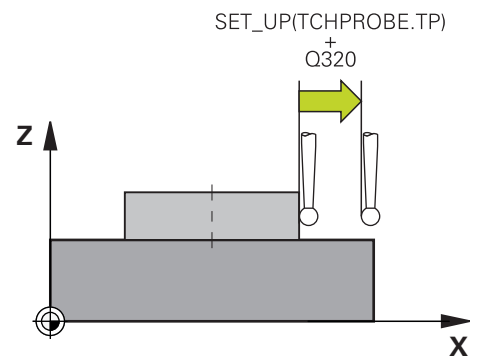
Förposition

Före varje avkänning förpositionerar styrsystemet avkännarsystemet.

Förpositioneringen sker i motsatt riktning mot den efterföljande avkänningsriktningen.

Avståndet mellan avkänningspunkten och förpositionen utgörs av följande värden:

- Mätkulans radie **R**
- **SET_UP** från avkännartabellen
- **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND**



Positioneringslogik

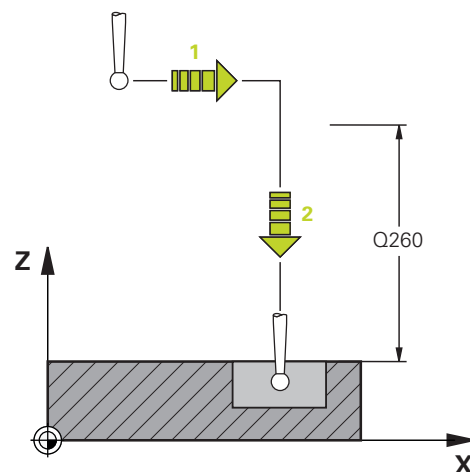
Avkännarcykler med ett nummer från **400** till **499** förpositionerar avkännarsystemet enligt följande positioneringslogik:

Aktuell position > Q260 SAEKERHETSHOEJD

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på förpositionen i bearbetningsplanet.

Ytterligare information: "Förposition", Sida 487

- 2 Sedan positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX** direkt på avkännarhöjden i verktygsaxeln.



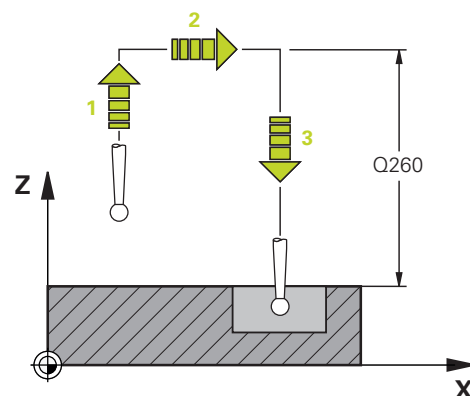
Aktuell position < Q260 SAEKERHETSHOEJD

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på **Q260 SAEKERHETSHOEJD**.

- 2 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på förpositionen i bearbetningsplanet.

Ytterligare information: "Förposition", Sida 487

- 3 Sedan positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX** direkt på avkännarhöjden i verktygsaxeln.



17.3 Grunder

Översikt



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

I vissa maskiner finns inte alla här beskrivna cykler och funktioner tillgängliga.

Optionen #17 behövs.

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.








Användningsråd

- Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel **8 SPEGLING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** inte vara aktiva
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används

Med verktygsavkännaren och styrsystemets cykler för verktygsmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: kompenseringsvärdena för längd och radie sparas i verktygstabellen och används automatiskt vid slutet på avkännarcykeln. Följande typer av verktygsmätning finns tillgängliga:

- Verktygsmätning med stillastående verktyg
- Mätning med roterande verktyg
- Mätning av individuella skär

Du programmerar cyklerna för verktygsmätning i driftsättet **Programmering** via knappen **CYCL DEF**. Följande cykler finns tillgängliga:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 480 KALIBRERING AV TT (option #17) ■ Kalibrering av verktygsavkännaren	495
	Cykel 481 VERKTYGSLAENGD (option #17) ■ Uppmätning av verktygslängden	500
	Cykel 482 VERKTYGSRADIE (option #17) ■ Uppmätning av verktygsradien	503
	Cykel 483 VERKTYGSMÅETNING (option #17) ■ Uppmätning av verktygslängd och -radie	506
	Cykel 484 KALIBRERING IR-TT (option #17) ■ Kalibrering av verktygsavkännaren, t.ex. infraröd verktygsavkännare	497



Användningsråd:

- Avkännarcyklerna kan bara användas om centralt verktygsregister TOOL.T är aktivt.
- Innan avkännarcyklerna används måste alla nödvändiga data matas in i den centrala verktygstabeln TOOL.T. Därtill måste verktyget som ska mätas anropas med **TOOL CALL**.

Mäta verktyg med längden 0



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607) kan maskintillverkaren definiera en maximal verktygslängd för verktygsmätningssyklerna.



HEIDENHAIN rekommenderar att du om möjligt alltid definierar verktyg med den faktiska verktygslängden.

Du mäter verktyg automatiskt med verktygsmätningssyklerna. Du kan även mäta verktyg som definierats med en längd **L** på 0 i verktygstabellen. Då måste maskintillverkaren definiera ett värde för den maximala verktygslängden i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607). Styrsystemet startar en sökning där verktygets faktiska längd beräknas grovt i ett första steg. Därefter sker en finmätning.

Cykelförlopp

- 1 Verktyget kör till en säker höjd mitt ovanför avkännarsystemet. Den säkra höjden motsvarar värdet i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607).
- 2 Styrsystemet genomför en grovmätning med stillastående spindel. Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed** (nr 122709).
- 3 Styrsystemet sparar den grovt uppmätta längden.
- 4 Styrsystemet genomför en finmätning med värdena från verktygsmätningssykeln.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om maskintillverkaren inte definierar den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607) sker ingen sökning av verktyget. Styrsystemet förpositionerar verktyget med en längd på 0. Det finns risk för kollision!

- ▶ Observera värdet på maskinparametern i maskinhandboken.
- ▶ Definiera verktyg med den faktiska verktygslängden **L**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om verktyget är längre än värdet i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607) finns det risk för kollision!

- ▶ Observera värdet på maskinparametern i maskinhandboken

Ställ in maskinparameter



- Avkännarcyklerna **480, 481, 482, 483, 484** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideMeasureTT** (nr 128901).



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Innan du börjar arbeta med avkännarcyklerna, kontrollera alla maskinparametrar som är definierade i **ProbeSettings > CfgTT** (nr 122700) och **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300).
- Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed** (nr 122709).

Ställa in spindelvarvtalet

Vid mätning med roterande verktyg beräknar styrsystemet automatiskt spindelvarvtalet och avkänningsmatningen.

Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ med}$$

Förkortning	Definition
n	varvtal [varv/min]
maxPeriphSpeedMeas	maximal tillåten periferihastighet [m/min]
r	Aktiv verktygsradie [mm]

Ställa in matningen

Avkänningsmatningen beräknas på följande sätt:

$$v = \text{måttolerans} \cdot n$$

Förkortning	Definition
v	Avkänningsmatning [mm/min]
Måttolerans	måttolerans [mm], beroende av maxPeriphSpeedMeas
n	varvtal [varv/min]

Med **probingFeedCalc** (nr 122710) ställs beräkningen av avkänningsmatningen in. Styrsystemet har följande inställningsalternativ:

- ConstantTolerance**
- VariableTolerance**
- ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Måttoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg blir avkänningsmatningen noll. Ju mindre maximal periferihastighet (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) och ju mindre tillåten måttolerans (**measureTolerance1** nr 122715) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

■ VariableTolerance:

VariableTolerance:

Mättoleransen förändras sig med den aktuella verktygsradien. Därigenom säkerställs en tillräcklig avkänningsmatning även vid stora verktygsradier. Styrsystemet förändrar mättoleransen enligt följande tabell:

Verktygsradie	Mättolerans
Upp till 30 mm	measureTolerance1
30 till 60 mm	2 • measureTolerance1
60 till 90 mm	3 • measureTolerance1
90 till 120 mm	4 • measureTolerance1

ConstantFeed:

Avkänningsmatningen förblir konstant men mätfelet ökar linjärt med storleken på verktygsradien:

Mättolerans = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ med

Förkortning	Definition
r	Aktiv verktygsradie [mm]
measureTolerance1	maximalt tillåtet mätfel

Inställningar som tar hänsyn till parallellaxlar och förändrad kinematik



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till positioner hos parallellaxlar samt förändringar i kinematiken vid kalibrering och mätning. En förändring i kinematiken kan t.ex. vara växling av huvud.

Du kan inte känna av med en hjälp- eller parallellaxel, oberoende av inställningen av den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606).

Om maskintillverkaren ändrar inställningen för den valfria maskinparametern måste du kalibrera verktygsavkännaren på nytt.

Inmatning i verktygstabellen för fräsverktyg

Förkortn.	Inmatning	Dialog
CUT	Verktygets antal skär för automatisk verktygsmätning eller beräkning av skärdata (max. 20 skär)	ANTAL SKÄR ?
LTOL	Tillåten avvikelser för verktygslängden vid slitagedetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrider, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen TL (status L). Inmatning: 0.0000-5.0000	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?

Förkortn.	Inmatning	Dialog
RTOL	Tillåten avvikelse för verktygsradien vid förslitningsdetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen TL (status L). Inmatning: 0.0000-5.0000	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: RADIE ?
DIRECT.	Verktygets skärriktning för automatisk verktygsmätning med ett roterande verktyg. Inmatning: -, +	Skärriktning (M3 = -)?
R-OFFS	Verktygets position vid längdmätningen, förskjutning mellan mitten av avkänningselementet och verktygets mitt för automatisk verktygsmätning. Förinställning: Inget värde angivet (offset = verktygsradie) Inmatning: -99999,9999-+99999,9999	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: RADIE?
L-OFFS	Verktygets position vid radiemätning, avstånd mellan avkänningselementets överkant och verktygsspetsen för automatisk verktygsmätning. Adderas till maskinparametern offsetToolAxis (nr 122707). Inmatning: -99999,9999-+99999,9999	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: LÄNGD?
LBREAK	Tillåten avvikelse för verktygslängden vid brottdektivering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen TL (status L). Inmatning: 0.0000-9.0000	BROTT-TOLERANS: LÄNGD ?
RBREAK	Tillåten avvikelse för verktygsradien vid brottdektivering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen TL (status L). Inmatning: 0.0000-9.0000	BROTT-TOLERANS: RADIE ?

Exempel på vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Borr	Utan funktion	0: Ingen förskjutning behövs eftersom borrarspetsen ska mätas.	
Pinnfräs	4: fyra skär	R: En förskjutning behövs om verktygsdiametern är större än plattdiametern på TT.	0: ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. Förskjutningen från offsetToolAxis (nr 122707) används.
Kulfräs med diametern 10 mm	4: fyra skär	0: Ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol ska mätas.	5: vid en diameter på 10 mm definieras verktygsradien som förskjutning. Om så inte är fallet mäts kulfräsens diameter för långt ned. Verktygsdiametern stämmer inte.

17.4 Cykel 480 KALIBRERING AV TT (option #17)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Kalibrering av TT utförs med avkännarcykel **480**. Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. Styrsystemet beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

Kalibrering av TT utförs med avkännarcykel **480**.

Avkännarsystem

Använd ett runt avkänningsselement som avkännarsystem.

Kalibreringsverktyg

Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift. De erhållna kalibreringsvärdena lagras automatiskt i styrsystemet och tas automatiskt i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar.

Cykelförlopp

- 1 Sätt i kalibreringsverktyget. Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift
- 2 Positionera kalibreringsverktyget manuellt i bearbetningsplanet över centrum TT
- 3 Positionera kalibreringsverktyget i verktygsaxeln ca. 15 mm + säkerhetsavståndet över TT
- 4 Styrenhetens första förflyttning sker i verktygsaxeln. Verktyget förflyttas först till en säker höjd på 15 mm + säkerhetsavståndet
- 5 Kalibreringsförloppet startar i verktygsaxeln
- 6 Därefter sker kalibreringen i bearbetningsplanet
- 7 Styrsystemet positionerar kalibreringsverktyget först i bearbetningsplanet till ett värde på 11 mm + TT-radien + säkerhetsavståndet
- 8 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln nedåt och startar kalibreringsförloppet
- 9 Under avkänningsförloppet utför styrsystemet en kvadratisk rörelsebild
- 10 Styrsystemet sparar kalibreringsvärden och tar dem i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar
- 11 Slutligen lyfter styrsystemet kalibreringsverktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet och förflyttar det till mitten av TT

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300) definierar du kalibreringscykelns funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.
 - I maskinparametern **centerPos** bestämmer du läget på TT i arbetsområdet.
- Om du ändrar positionen hos TT på bordet och/eller en maskinparameter **centerPos** måste TT kalibreras på nytt.
- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarp Plattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDist-ToolAx** (nr 114203)).

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempelnytt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
```

```
12 TCH PROBE 480 KALIBRERING AV TT ~
```

```
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
```


17.5 Cykel 484 KALIBRERING IR-TT (option #17)

Användningsområde

Med cykel **484** kalibrerar du en verktygsavkännare, till exempel den kabelfria, infraröda verktygsavkännaren TT 460. Du kan genomföra kalibreringsförloppet med eller utan manuella ingrepp.

- **Med manuellt ingrepp:** Om du definierar **Q536** lika med 0, stannar styrsystemet före kalibreringen. Därefter måste du positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt.
- **Utan manuellt ingrepp:** Om du definierar **Q536** lika med 1, utför styrsystemet cykeln automatiskt. Du måste ev. först programmera en förpositionering. Detta beror på värdet på parametern **Q523 POSITION TT**.

Cykelförlopp



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren definierar cykelns funktion.

Programmera avkännarcykeln **484** för att kalibrera verktygsavkännaren. I inmatningsparametern **Q536** kan du ställa in om cykeln ska genomföras med eller utan manuellt ingrepp.

Avkännarsystem

Använd ett runt avkänningselement.

Kalibreringsverktyg:

Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift. Ange den exakta radien och den exakta längden för kalibreringsverktyget i verktygstabellen TOOL.T. Efter kalibreringen sparar styrsystemet kalibreringsvärdena och tar hänsyn till dessa i efterföljande verktygsmätningar. Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken.

Q536 = 0: Med manuellt ingrepp före kalibrering

Gör på följande sätt:

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Starta kalibreringscykeln
- > Styrsystemet avbryter kalibreringscykeln och öppnar en dialogruta i ett nytt fönster.
- ▶ Positionera kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt.



Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.

- ▶ Fortsätt cykeln med **NC-start**
- > Om du har programmerat **Q523** lika med **2**, skriver styrsystemet den kalibrerade positionen i maskinparametern **centerPos** (nr 114200)

Q536 = 1: Utan manuellt ingrepp före kalibrering

Gör på följande sätt:

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Positionera kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren innan du startar cykeln.



- Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.
- Vid kalibrering utan manuellt ingrepp behöver du inte positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren. Cykeln hämtar positionen från maskinparametrarna och kör automatiskt fram till den här positionen.

- ▶ Starta kalibreringscykeln
- > Kalibreringscykeln exekveras utan stopp.
- > Om du har programmerat **Q523** lika med **2**, skriver styrsystemet tillbaka den kalibrerade positionen i maskinparametern **centerPos** (nr 114200).

Anmärkning**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du programmerar **Q536 = 1** måste verktyget förpositioneras före cykelanropet! Styrsystemet beräknar vid kalibreringsförloppet även kalibreringsverktygets centrumförskjutning. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln. Det finns risk för kollision!

- ▶ Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken. Om du använder ett cylinderstift med dessa dimensioner, uppstår en böjning på enbart 0.1 µm per 1 N beröringskraft. Vid användning av ett kalibreringsverktyg, som har en för liten diameter och/eller sitter långt ut från spännchucken, kan stora avvikelser uppstå.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.
- Du måste utföra en ny kalibrering om du förändrar TT:ns position på bordet.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradie och individuella skär.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q536 Stopp före exekvering (0=Stopp)?</p> <p>Bestäm om ett stopp ska ske före kalibreringen eller om cykeln ska köras automatiskt utan stopp:</p> <p>0: Stopp före kalibrering. Styrsystemet ber dig positionera verktyget manuellt över verktygsavkännaren. När en ungefärlig position över verktygsavkännaren har uppnåtts, kan du fortsätta bearbetningen med NC-Start eller avbryta med softkey AVBRYT.</p> <p>1: Utan Stopp före kalibrering. Styrsystemet startar kalibreringen med hänsyn till Q523. Före cykel 484 måste du ev. förflytta verktyget ovanför verktygsavkännarsystemet.</p> <p>Inmatning: 0, 1</p>
	<p>Q523 Bordsavkännarens position (0-2)?</p> <p>Verktygsavkännarens position:</p> <p>0: Kalibreringsverktygets aktuella position. Verktygsavkännaren befinner sig nedanför den aktuella verktygspositionen. Om Q536 = 0 positionerar du kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt under pågående cykel. Om Q536 = 1 måste du positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren innan cykeln startar.</p> <p>1: Verktygsavkännarens konfigurerade position. Styrsystemet hämtar positionen från maskinparametern centerPos (nr 114201). Du behöver inte förpositionera verktyget. Kalibreringsverktyget kör fram till positionen automatiskt.</p> <p>2: Kalibreringsverktygets aktuella position. Se Q523 = 0. 0. Efter kalibreringen skriver styrsystemet dessutom den ev. beräknade positionen i maskinparametern centerPos (nr 114201).</p> <p>Inmatning: 0, 1, 2</p>

17.6 Cykel 481 VERKTYGSLAENGD (option #17)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Programmera avkännarcykeln **482** för att mäta verktygslängden. Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygslängden mätas på följande tre sätt:

- Om verktygsdiametern är större än diametern på avkännarens mätyta mäter du med roterande verktyg
- Om verktygsdiametern är mindre än diametern på avkännarens mätyta eller vid längdmätning på borr eller kulfräs mäter du med stillastående verktyg
- Om verktygsdiametern är större än avkännarens mätyta kan du mäta individuella skär med stillastående verktyg

Förlopp "Mätning med roterande verktyg"

För att erhålla det längsta skäret förskjuts verktyget som skall mätas i förhållande till verktygsavkännarens centrum och förflyttas roterande mot mätytan på TT. Förskjutningen programmeras i verktygstabellen under Verktygsförskjutning: Radie (**R-OFFS**).

Förlopp "Mätning med stillastående verktyg" (till exempel för borr)

Verktyget som skall mätas förflyttas till en position över mätytans centrum. Därefter förflyttas det med stillastående spindel mot mätytan på TT. För den här mätningen måste Verktygsförskjutning: Radie (**TT: R-OFFS**) anges till "0" i verktygstabellen.

Körning "Mätning av individuella skär"

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygsspetsen kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. I verktygstabellen kan du under Verktygsförskjutning: Längd (**L-OFFS**) ange en ytterligare förskjutning. Styrsystemet mäter verktyget radiellt, under rotation, för att bestämma startvinkeln för mätningen av de individuella skären. Slutligen mäts de individuella skärens längd med hjälp av spindelorienteringar.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Man kan utföra mätning av individuella skär med verktyg som har **upp till 20 skär**.
- Cyklerna **31** och **481** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?

Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.

0: Den uppmätta verktygslängden skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen L och verktygskompenseringen sätts till DL=0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över.

1: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)

2: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q115**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L eller DL.

Inmatning: **0, 1, 2**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**).

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA

Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Inmatning: **0, 1**

Exempel

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 VERKTYGSLAENG ~	
Q340=+1	;KONTROLL ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q341=+1	;AVKAENNING AV SKAER

17.7 Cykel 482 VERKTYGSRADIE (option #17)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Programmera avkännarcykeln **482** för att mäta verktygsradien. Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygsradien mätas på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Fräsens framsida kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. Styrsystemet mäter verktyget radiellt, under rotation.

Om dessutom en enda mätning av ett individuellt skär ska utföras mäts radierna för alla skärkanter med hjälp av spindelorientering.

Ytterligare information: "Anvisningar vid mätning av individuella skär Q341 = 1", Sida 504

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Cyklerna **32** och **482** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

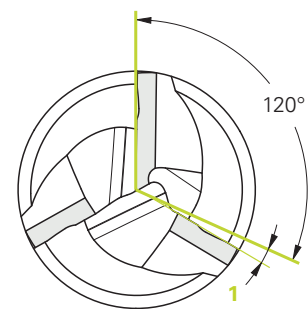
Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.
- Cylindriska verktyg med diamantytta kan mätas med stillastående spindel. Då måste du definiera antalet skär **CUT** med 0 i verktygstabellen och anpassa maskinparametern **CfgTT**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Anvisningar vid mätning av individuella skär Q341 = 1**HÄNVISNING****Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!**

Mätning av individuella skär på verktyg med kraftig fyllighetsvinkel kan leda till att styrsystemet eventuellt inte identifierar ett brott eller ett slitage. I sådana fall kan det uppstå skador på verktyg och arbetsstycken vid efterföljande bearbetningar.

- ▶ Kontrollera arbetsstyckets mått, t.ex. med en arbetsstyckesavkännare
- ▶ Kontrollera verktyget visuellt för att utesluta verktygsbrott



1 Vinkelavvikelse

Om den övre gränsen för fyllighetsvinkeln har överskridits bör du inte genomföra någon mätning av individuella skär.

Hos verktyg med jämnt fördelade skär kan du bestämma en övre gräns för fyllighetsvinkeln på följande sätt:

$$\varepsilon = 90 - \arctan \left(\frac{h[tt]}{R \cdot \frac{2\pi}{x}} \right)$$

Förkortning	Definition
ε	Övre gräns för fyllighetsvinkeln
$h[tt]$	Höjden på avkänningselementet i verktygsavkännaren
R	Verktygsradie
x	Antal tänder på verktyget

- i** Hos verktyg med ojämnt fördelade skär finns det ingen beräkningsformel för fyllighetsvinkelns övre gräns. Du utesluter brott genom att kontrollera dessa verktyg visuellt. Slitaget kan du beräkna indirekt genom att mäta arbetsstycket.

HÄNVISNING**Varning, materiella skador möjliga!**

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett slitage som inte finns. Ju större vinkelavvikelse och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår. Om styrsystemet korrigerar verktyget felaktigt efter en mätning av individuella skär kan det leda till att arbetsstycket kasseras.

- ▶ Kontrollera arbetsstyckets mått vid efterföljande bearbetningar

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett brott som inte finns och spärrar verktyget.

Ju större vinkelavvikelse **1** och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?</p> <p>Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.</p> <p>0: Den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen R och verktygskompenseringen sätts till DR = 0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över.</p> <p>1: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygsradien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)</p> <p>2: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter Q116. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i R eller DR.</p> <p>Inmatning: 0, 1, 2</p>
	<p>Q260 SAEKERHETSHOEJD ?</p> <p>Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarp Plattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från safetyDistStylus).</p> <p>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999</p>
	<p>Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA</p> <p>Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)</p> <p>Inmatning: 0, 1</p>

Exempel

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 VERKTYGSRADIE ~	
Q340=+1	;KONTROLL ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q341=+1	;AVKAENNING AV SKAER

17.8 Cykel 483 VERKTYGSMAETNING (option #17)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

För att mäta verktyget helt (längd och radie), programmerar du avkännarcykel **483**. Cykeln är mycket lämplig för första mätning av verktyg eftersom den – i jämförelse med separat mätning av längd och radie – ger stora tidsvinster. Via inmatningsparametrar kan man välja att mäta verktyget på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

Mätning med roterande verktyg:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först (om det är möjligt) mäts verktygslängden och därefter mäts verktygsradien.

Mätning med mätning av individuella skär:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i avkännarcykel **481** och **482**.

Ytterligare information: "Anvisningar vid mätning av individuella skär med radien Q341 = 1", Sida 508

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Cyklerna **33** och **483** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

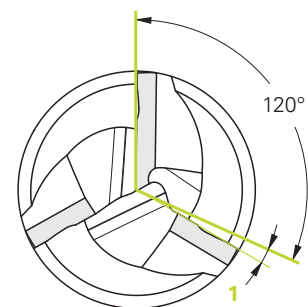
Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.
- Cylindriska verktyg med diamantytta kan mätas med stillastående spindel. Då måste du definiera antalet skär **CUT** med 0 i verktygstabellen och anpassa maskinparametern **CfgTT**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Anvisningar vid mätning av individuella skär med radien Q341 = 1**HÄNVISNING****Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!**

Mätning av individuella skär på verktyg med kraftig fyllighetsvinkel kan leda till att styrsystemet eventuellt inte identifierar ett brott eller ett slitage. I sådana fall kan det uppstå skador på verktyg och arbetsstycken vid efterföljande bearbetningar.

- ▶ Kontrollera arbetsstyckets mått, t.ex. med en arbetsstyckesavkännare
- ▶ Kontrollera verktyget visuellt för att utesluta verktygsbrott



1 Vinkelavvikelse

Om den övre gränsen för fyllighetsvinkeln har överskridits bör du inte genomföra någon mätning av individuella skär.

Hos verktyg med jämnt fördelade skär kan du bestämma en övre gräns för fyllighetsvinkeln på följande sätt:

$$\varepsilon = 90 - \arctan \left(\frac{h[tt]}{R \cdot \frac{2\pi}{x}} \right)$$

Förkortning	Definition
ε	Övre gräns för fyllighetsvinkeln
$h[tt]$	Höjden på avkänningselementet i verktygsavkännaren
R	Verktygsradie
x	Antal tänder på verktyget

- i** Hos verktyg med ojämnt fördelade skär finns det ingen beräkningsformel för fyllighetsvinkelns övre gräns. Du utesluter brott genom att kontrollera dessa verktyg visuellt. Slitaget kan du beräkna indirekt genom att mäta arbetsstycket.

HÄNVISNING**Varning, materiella skador möjliga!**

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett slitage som inte finns. Ju större vinkelavvikelse och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår. Om styrsystemet korrigerar verktyget felaktigt efter en mätning av individuella skär kan det leda till att arbetsstycket kasseras.

- ▶ Kontrollera arbetsstyckets mått vid efterföljande bearbetningar

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett brott som inte finns och spärrar verktyget.

Ju större vinkelavvikelse **1** och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p>Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?</p> <p>Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.</p> <p>0: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnerna L och R och verktygskompenseringen sätts till DL = 0 och DR = 0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över.</p> <p>1: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som delta-värde DL och DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter Q115 och Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden eller radien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)</p> <p>2: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter Q115 resp. Q116. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L, R eller DL, DR.</p> <p>Inmatning: 0, 1, 2</p>
	<p>Q260 SAEKERHETSHOEJD ?</p> <p>Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarp Plattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från safetyDistStylus).</p> <p>Inmatning: -99999,9999-+99999,9999</p>
	<p>Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA</p> <p>Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)</p> <p>Inmatning: 0, 1</p>

Exempel

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 VERKTYGSMÅETNING ~	
Q340=+1	;KONTROLL ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q341=+1	;AVKAENNING AV SKAER

18

**Tabeller och
översikt**

18.1 Teknisk information

Tekniska data

Symbolförklaring

- Standard
- Axelloption
- 1** Advanced Function Set 1
- x** Software-option, förutom Advanced Function Set 1 och Advanced Function Set 2

Tekniska data

Komponenter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Huvuddator ■ Knappsats ■ Bildskärm med softkeys
Programminne	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 GByte
Inmatnings- och presentationsupplösning	<ul style="list-style-type: none"> ■ ner till 0,1 µm vid linjärxlar ■ ner till 0,000 1° vid vinkelaxlar
Inmatningsområde	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximalt 999 999 999 mm resp. 999 999 999°
Blockexekveringstid	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 ms
Axelreglering	<ul style="list-style-type: none"> ■ Upplösning positionsreglering: Positionsmätssystemets signalperiod/4096 ■ Cykeltid positionsreglering: 200 µs (100 µs med option #49) ■ Cykeltid varvtalsreglering: 200 µs (100 µs med option #49) ■ Cykeltid strömregulator: min. 100 µs (min. 50 µs med option #49)
Spindelvarvtal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 100 000 varv/min (med 2 polpar)
Felkompensering	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linjärt och icke linjärt axelfel, vändglapp, värmeutvidgning ■ Statisk friktion, glidfriktion

Tekniska data

Datasnitt

- en V.24/RS-232-C vardera, max. 115 kbit/s
- Utökat datagränssnitt med LSV-2-protokoll för extern fjärrstyrning av styrsystemet via datasnittet med programvara TNCremo eller TNCremoPlus
- 2x gigabits Ethernet-gränssnitt 1000BASE-T
- 3 x USB (1 x Front USB 2.0; 2 x Baksida USB 3.0)
- x** HEIDENHAIN-DNC för kommunikation mellan en Windows-applikation och TNC (DCOM interface)
- x** OPC UA NC-server
Säkert och stabilt gränssnitt för anslutning av moderna industri-tillämpningar

Omgivningstemperatur

- Drift: +5 °C till +45 °C
- Lagring: -20 °C till +60 °C

Inmatningsformat och enheter för styrsystemsfunktioner

Positioner, koordinater, faslängder	-99 999.9999 till +99 999.9999 (5,4: heltal, decimaler) [mm]
Verktygsnummer	0 till 32 767,9 (5,1)
Verktygsnamn	32 tecken, vid TOOL CALL -block skrivet mellan "". Tillåtna specialtecken: # \$ % & . , - _
Deltavärde för verktygskompensering	-99,9999 till +99,9999 (2,4) [mm]
Spindelvarvtal	0 till 99 999,999 (5,3) [varv/min]
Matningshastigheter	0 till 99 999,999 (5,3) [mm/min] eller [mm/tand] eller [mm/1]
Väntetid i cykel 9	0 till 3 600,000 (4,3) [s]
Gängstigning i diverse cykler	-99,9999 till +99,9999 (2,4) [mm]
Vinkel för spindelorientering	0 till 360.0000 (3.4) [°]
Nollpunktsnummer i cykel 7	0 till 2 999 (4.0)
Skalfaktor i cyklerna 11 och 26	0.000001 till 99.999999 (2.6)
Tilläggsfunktioner M	0 till 9999 (4.0)
Q-parameternummer	0 till 1999 (4.0)
Q-parametervärde	-999 999 999,999999 till +999 999 999,999999 (9,6)
Märke (LBL) för programhopp	0 till 65535 (5.0)
Märke (LBL) för programhopp	Godtycklig textsträng inom citationstecken ("")
Antal programdelsupprepningar REP	1 till 65,534 (5.0)
Felnummer vid Q-parameterfunktion FN 14	0 till 1 199 (4,0)

Användarfunktioner

Användarfunktioner	Standard	Option	Betydelse
Kort beskrivning	✓		Grundutförande: 3 axlar plus reglerad spindel
		0	1. Tilläggsaxel för 4 axlar plus reglerad spindel
		1	2. Tilläggsaxel för 5 axlar plus reglerad spindel
Programuppgifter			I HEIDENHAIN-klartext
Positionsuppgifter	✓		Börpositioner för rätlinje med rätvinkliga koordinater
	✓		Absoluta eller inkrementala måttuppgifter
	✓		Presentation och inmatning i mm eller tum
Verktystabeller	✓		Flera verktystabeller med godtyckligt antal verktyg
Skärdata	✓		Automatisk beräkning av spindelvarvtal, skärhastighet, matning per tand och matning per varv
Programhopp	✓		Underprogram
	✓		Programdelsupprepningar
	✓		Externa NC-program
Bearbetningscykler	✓		Borr-cykler för borrar, gängning med och utan flytande gänghuvud
		19	Borr-cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning
	✓		Grov- och finbearbetning av rektangulär ficka
	✓		Grov- och finbearbetning av rektangulär tapp
	✓		Cykler för uppdelning av plana ytor
	✓		Planfräsning
	✓		Punktmönster på cirkel och linjer
	✓		Dessutom kan maskintillverkar-cykler – speciella bearbetningscykler som har skapats av maskintillverkaren – integreras
Koordinatomräkning	✓		Förskjutning, spegling
	✓		skalfaktor (axelspecifik)
Q-parametrar	✓		Matematiska grundfunktioner =, +, -, *, /, roten ur
Programmering med variabler	✓		Logiska villkor (=, ≠, <, >)
	✓		Parentesberäkning
	✓		$\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, absolutvärde för ett tal, konstant π , negering, ta bort decimaler eller heltalsdel
	✓		Funktioner för cirkelberäkning
	✓		String-parameter

Användarfunktioner	Standard	Option	Betydelse
Programmeringshjälp	✓		Kalkylator
	✓		Färgbetoning av syntaxelement
	✓		Fullständig lista med alla felmeddelanden som står i kö
	✓		Sammanhangsberoende hjälpfunktion
	✓		Grafiskt stöd vid programmering av cykler
	✓		Kommentarblock och struktureringsblock i NC-programmet
Teach-In	✓		Ärpositioner överförs direkt till NC-programmet
Testgrafik Presentationssätt	✓		Grafisk simulering av bearbetningsförloppet, även samtidigt som ett annat NC-program exekveras
	✓		Vy ovanifrån / Presentation i tre plan / 3D-presentation
	✓		Delförstoring
Programmeringsgrafik	✓		I driftart Programmering kan de inmatade NC-blocken ritas automatiskt (2D-streckgrafik), även samtidigt som ett annat NC-program exekveras
Bearbetningsgrafik Presentationssätt	✓		Grafisk presentation av NC-program som exekveras i vy ovanifrån / presentation i tre plan / 3D-presentation
Bearbetningstid	✓		Beräkning av bearbetningstid i driftart Programtest
	✓		Presentation av aktuell bearbetningstid i driftart Programkörning enkelblock och Programkörning blockföljd
Hantering av utgångspunkter	✓		För lagring av valfria utgångspunkter
Återkörning till konturen	✓		Blockläsning fram till ett godtyckligt NC-block i NC-programmet och framkörning till den beräknade börpositionen för att återuppta bearbetningen
	✓		Avbryta NC-program, lämna konturen och sedan köra tillbaka till konturen
Nollpunktstabeller	✓		Flera nollpunktstabeller för lagring av arbetsstyckesrelaterade nollpunkter
Avkännarcykler	✓		Kalibrering avkännarsystem
	✓		Manuell inställning av utgångspunkt
	✓		Automatisk mätning av verktyg



Du hittar en detaljerad översikt över användarfunktionerna i broschyren till TNC 128. Broschyerna för produktområdet CNC-styrsystem hittar du i nedladdningsområdet på HEIDENHAINs webbplats.

Tillbehör

Tillbehör

Elektroniska handrattar

- HR 510: portabel handratt
- HR 550FS: portabel radiohandratt med display
- HR 520: portabel handratt med display
- HR 130: inbyggnadshandratt
- HR 150: upp till tre inbyggnadshandrattar via handrattsadapter HRA 110

Avkännarsystem

- TS 248: brytande arbetsstycke-avkännarsystem med kabelanslutning
- TS 260: brytande arbetsstycke-avkännarsystem med kabelanslutning
- TT 160: brytande verktygsavkännarsystem
- TS 130: enkelt brytande avkännarsystem med kabelanslutning

Index

3

3D-avkännarsystem..... 484

A

Arbetsstyckespositioner..... 78
ASCII-filer..... 331
Avkänningshastighet..... 486
Avläsning maskinparametrar.... 254
Avrundning av värden..... 219

B

Bearbetningsmönster..... 356
Bildskärm..... 71
Bildskärmsknappsats..... 133, 133
Bildskärmsuppdelning..... 71
 CAD-viewer..... 338
Block..... 89
 infoga, ändra..... 89
 radera..... 89
Borracykler..... 376
 Borra..... 382
Borrning
 Brotschning..... 386
 Långhålsdjupborrning..... 410
 Universaldjupborrning..... 392
 Universaldjupborrning..... 402
 Ursvarvning..... 388

C

CAD-viewer..... 339
Centrering..... 378
Cirkelberäkning..... 210
Cykel..... 344
 anropa..... 347
 definiera..... 345
Cykler och punkttabeller..... 373

D

Datautmatning
 på bildskärmen..... 237
 till server..... 238
Definiera lokala Q-parametrar.... 202
Definiera remanenta Q-parametrar... 202
Definiera råämne..... 83
Detaljfamiljer..... 203
Dialog..... 85
DNC
 Information från NC-program.... 242
Dold fil..... 109
Driftarter..... 74

E

Ersätta text..... 93

F

Felmeddelande
 filtrera..... 152
 radera..... 153
 utmatning..... 223
Felmeddelanden..... 150
 Hjälp vid..... 150
Fickfräsning
 Rektangulär ficka..... 435
Fil
 Kopiera..... 101
 markera..... 106
 Skapa..... 101
 skriva över..... 102
 Skydda filer..... 108
 sortera..... 107
Filfunktioner..... 303
Filhantering
 Dold fil..... 109
 Döp om fil..... 107
 Externa filtyper..... 96
 filtyp..... 94
 Funktionsöversikt..... 97
 kalla upp..... 98
 Katalog..... 96
 Kataloger
 kopiera..... 104
 skapa..... 100
 kopiera tabell..... 103
 Radera fil..... 105
 Välj fil..... 99
Filstatus..... 98
Fluktuerande varvtal..... 298
FN 14: ERROR: Mata ut
 felmeddelande..... 223
FN 16: F-PRINT: Mata ut texter
 formaterat..... 230
FN 18: SYSREAD: Läs
 systemdata..... 239
FN 19: PLC: Överför värden till PLC
 n..... 239
FN 20: WAIT FOR: Synkronisera NC
 och PLC..... 240
FN 23: CIRKELDATA: Beräkna
 cirkeln med hjälp av 3 punkter... 210
FN 24: CIRKELDATA: Beräkna
 cirkeln med hjälp av 4 punkter... 210
FN 26: TABOPEN: Öppna fritt
 definierbar tabell..... 293
FN 27: TABWRITE: Skriv i fritt
 definierbara tabeller..... 294
FN 28: TABREAD: Läs fritt
 definierbar tabell..... 296
FN 29: PLC: Överför värde till
 PLC..... 241
FN 37: EXPORT..... 241
FN38: SEND: Skicka information.... 242

242
Formulärpresentation..... 293
Fritt definierbara tabeller
 skriv i..... 294
Fritt definierbar tabell
 Läs..... 296
 Öppna..... 293
Fräsa plana ytor
 Utökad planfräsning..... 452
Fräsa spår
 Spårfräsning..... 440
Fräsa tappar
 Rektangulär tapp..... 446
FUNCTION COUNT..... 288
FUNCTION DWELL..... 335
FUNCTION FEED DWELL..... 301
Försänkning
 Bakplaning..... 398

G

GLOBAL DEF..... 350
GOTO..... 132
Grafik
 vid programmering..... 147
 delförstoring..... 149
Grunder..... 76
Gängning
 Med flytande gängtappshållare.... 423
 Utan flytande gängtappshållare.... 426

H

Hjälpssystem..... 157
Hjälp vid felmeddelanden..... 150
Hopp
 med GOTO..... 132
Hoppvillkor..... 212
Huvudaxlar..... 77
Hårddisk..... 94

I

Import
 Tabell från iTNC 530..... 297
Infoga kommentar..... 134, **135**
iTNC 530..... 70

K

Kalibrera verktygsavkännaren
 Kalibrering av TT..... 495, 497
Kalkylator..... 140
Katalog..... 96, 100
 kopiera..... 104
 radera..... 105
 skapa..... 100
Klartext..... 85
Kompenseringstabell
 skapa..... 324

typ.....	323				
Koordinatöräkning					
Nollpunktsförskjutning.....	467				
Koordinatsystem.....	77, 77				
Koordinatransformation.....	306				
Cykeln Skalfaktor.....	473				
Cykeln Skalfaktor, axelspecifik....	474				
Cykeln Spegling.....	472				
Nollpunktsförskjutning.....	306				
Skalning.....	311				
Spegling.....	309				
Återställa.....	312				
Kopiera programdel.....	91				
L					
Ladda ned hjälpfil.....	162				
Länkning av underprogram.....	188				
Läsa systemdata.....	239 , 249				
M					
M91, M92.....	168				
Manöverpanel.....	72				
Mata ut meddelanden på bildskärmen.....	237				
Matning					
Inmatningsmöjligheter.....	86				
Mönstercykler					
Cirkel.....	366				
Linjer.....	369				
Mönsterdefinition PATTERN DEF.....	356				
cirkelsegment.....	365				
helcirkel.....	364				
mönster.....	360				
punkt.....	358				
ram.....	362				
N					
NC-Block.....	89				
NC-felmeddelanden.....	150				
NC-program.....	80				
redigera.....	88				
strukturering.....	139				
Nollpunktsförskjutning.....	306				
I programmet.....	467				
Koordinatinmatning.....	307				
via nollpunktstabell.....	307				
Återställa.....	307				
Nollpunktstabell.....	318				
Kolumner.....	318				
skapa.....	319				
välja.....	321				
O					
Om denna handbok.....	30				
Option.....	33				
					170
					Räknare..... 288
P					
Parentesberäkning.....	214				
PATTERN DEF					
ange.....	357				
använd.....	357				
Positioneringslogik.....	488				
Presentation av NC-programmet.....	134				
Program.....	80				
Uppbyggnad.....	80				
öppna nytt.....	83				
Programanrop					
anropa ett valfritt NC-program.....	179				
Cykeln PGM CALL.....	480				
Programdelsupprepning.....	177				
Programmallar.....	285				
Programmera verktygsrörelser....	85				
Programmering					
strukturering.....	139				
Programmeringsexempel					
fräsa ficka och tapp.....	462				
PATTERN DEF.....	421				
Pulserande varvtal.....	298				
Punkttabell.....	184				
Punkttabeller med cykler.....	373				
Q					
Q-parameter					
Export.....	241				
programmering.....	244				
Strängparameter QS.....	244				
Överför värde till PLC.....	241				
Q-parameterprogrammering					
Cirkelberäkning.....	210				
Diverse funktioner.....	222				
IF/THEN-sats.....	211				
Matematiska grundfunktioner....	204				
Programmeringsanvisning....	201				
Vinkelfunktioner.....	208				
Q-parametrar.....	198, 199				
fasta.....	256				
formaterad utmatning.....	230				
kontrollera.....	220				
lokala parametrar QL.....	198, 199				
programmering.....	198				
remanenta parametrar QR....	199				
198,	199				
Överför värden till PLC					
n.....	239				
R					
Radiekompensering.....	122				
inmatning.....	123				
Resonansvibration.....	298				
Rotationsaxel					
Reducera positionsvärde M94....					
					170
					Räknare..... 288
S					
Sammanhangsberoende hjälp... 157					
SEL TABLE.....	321				
Skalning.....	311				
Skriva ut meddelande.....	238				
Skriv till loggbok.....	242				
Snabbtransport.....	112				
Software-option.....	33				
Spara servicefiler.....	156				
SPEC FCT.....	284				
Specialfunktioner.....	284				
Spegling					
NC-funktion.....	309				
Spindelorientering.....	482				
Spindelvarvtal					
ange.....	118				
SQL-instruktion.....	260				
String-parameter					
kontrollera.....	251				
Läsa systemdata.....	249				
omvandla.....	250				
sammankoppla.....	246				
tildela.....	245				
Strukturering av NC-program....	139				
Strängparameter.....	244				
Beräkna längden.....	252				
Kopiera delsträng.....	248				
Synkronisera NC och PLC..	240, 240				
Sökfunktion.....	92				
Sökväg.....	96				
T					
TABDATA.....	327				
Tabellåtkomst					
SQL.....	260				
TABDATA.....	327				
TABWRITE.....	294				
Teach In.....	87 , 129				
Text-editor.....	137				
Textfil.....	331				
mata ut formaterat.....	230				
Raderingsfunktioner.....	332				
skapa.....	230				
Söka text.....	333				
öppna och lämna.....	331				
Textvariabler.....	244				
Tilläggsaxlar.....	77				
Tilläggsfunktion					
ange.....	166				
för konturbeteendet.....	171				
för koordinatuppgifter.....	168				
för programkörning-kontroll..	167				
för spindel och kylmedel.....	167				
Tilläggsfunktionen.....	166				
TNCguide.....	157				

TOOL CALL.....	118
TOOL DEF.....	117
TRANS DATUM.....	307
Transformation	
Nollpunktsförskjutning.....	306
Skalning.....	311
Spegling.....	309
Återställa.....	312
Trigonometri.....	208

U

Underprogram.....	175
Utgångspunkt	
välja.....	79
Utgångspunktsinställning.....	470

V

Verktogsdata.....	114
anropa.....	118
Deltavärde.....	116
ersätt.....	103
inmatning i programmet.....	117
Verktogskompensering.....	121
Längd.....	121
radie.....	122
tabell.....	323
Verktogslängd.....	115
Verktogsmätning	
Fullständig mätning.....	506
Grunder.....	489
maskinparameter.....	492
Verktogslängd.....	500
Verktogsradie.....	503
Verktogstabell.....	493
Verktogsnamn.....	114
Verktogsnummer.....	114
Verktogsradie.....	116
Verktogsväxling.....	120
Vinkelfunktioner.....	208
Välj måttenhet.....	83
Väntetid.....	479
cyklisk.....	301
en gång.....	335
återställa.....	302

Ö

Överföra Är-position.....	87
---------------------------	----

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

