

HEIDENHAIN



TNC 128

Bruksanvisning Klartextprogrammering

NC-software 771841-07

Svenska (sv) 10/2018

Styrsystemets manöverelement

Knappar

Manöverelement på bildskärmen

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

Maskindriftarter

Кпарр	Funktion
(^m)	Manuell drift
	Elektronisk handratt
	Positionering med manuell inmatning
	Programkörning enkelblock
•	Programkörning blockföljd

Programmeringsdriftarter

Кпарр	Funktion
\$	Programmering
-	Programtest

Ange och editera koordinataxlar och siffror

Кпарр	Funktion
× v	Välj koordinataxlar eller ange dem i ett NC-program
0 9	Siffror
. 7/+	Decimalavskiljare / Växla förtecken
ΡΙ	Inmatning polära koordinater / Inkrementalvärde
Q	Q-parameterprogrammering / Q-parameterstatus
-#-	Överför är-position
	Hoppa över dialogfråga och radera ord
ENT	Avsluta inmatning och fortsätt dialogen
END	NC-block slutföra, avsluta inmatning
CE	Återställ inmatning eller radera felmeddelande
DEL	Avbryt dialog, radera programdel

Uppgifter om verktyg

Кпарр	Funktion
TOOL DEF	Definiera verktygsdata i NC-programmet
TOOL	Anropa verktygsdata

NC-program och filadministration, styrsystemsfunktioner

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

Cykler, underprogram och programdelsupprepningar

Кпарр		Funktion
CYCL DEF	CYCL CALL	Definiera och anropa cykler
LBL SET	LBL CALL	Ange och anropa underprogram och programdelsupprepningar

Potentiometrar för matning och spindelvarvtal

Matning	Spindelvarvtal
50 000 150 5 WW F %	5 C S %

Navigationsknappar

Кпарр	Funktion
† +	Förflytta markören
GOTO D	NC-block, välja cykler och parameterfunktioner direkt
HOME	Navigera till programmets början eller tabellens början
END	Navigera till programmets slut eller slutet på en tabellrad
PGUP	Navigera sidvis uppåt
PG DN	Navigera sidvis nedåt
	Välj nästa flik i formulär
	Dialogfält eller funktionsknapp framåt / tillbaka

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning

1	Grundläggande	33
2	Första stegen	. 43
3	Grunder	57
4	Verktyg	95
5	Programmera verktygsrörelser	107
6	Programmeringshjälp	113
7	Tilläggsfunktion	143
8	Underprogram och programdelsupprepningar	151
9	Programmera Q-parametrar	171
10	Specialfunktioner	241
11	Överför data från CAD-filer	271
12	Grunder / Översikt	.275
13	Cykler: Borrcykler / Gängcykler	301
14	Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning	.349
15	Cykler: Koordinatomräkningar	373
16	Cykler: Specialfunktioner	387
17	Avkännarcykler	395
18	Tabeller och översikt	417

Innehållsförteckning

1	Grun	ıdläggande33		
	1.1	Om denna handbok	. 34	
	1.2	Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner	. 36	
		Software-optioner	. 37	
		Nya funktioner 77184x-06	. 38	
		Nya funktioner 77184x-07	. 40	

2	Först	ta stegen	. 43
	• •	ä. u.	
	2.1	Oversikt	44
	2.2	Uppstart av maskinen	45
		Kvitter strömavbrott	45
	2.3	Programmera den första detaljen	46
		Välja driftart	46
		Viktiga manöverelement i styrsystemet	46
		Nytt NC-program öppna / filhantering	47
		Definiera råämne	48
		Programuppbyggnad	49
		Programmera en enkel kontur	51
		Skapa cykelprogram	54

3	Grur	nder	.57
	3.1	TNC 128	
	•		58
		Kompatibilitet	. 58
	3.2	Bildskärm och knappsats	. 59
		Bildskärm	59
		Bestämma bildskärmsuppdelning	. 59
		Manöverpanel	60
		Bildskärmsknappsats	60
	3.3	Driftarter	. 62
		Manuell drift och El. Handratt	62
		Positionering med manuell inmatning	62
		Programmering	62
		PROGRAMTEST	. 63
		Program blockföljd och Program enkelblock	. 63
	24		64
	3.4		04
			64
		Koordinatsystem i fräsmaskiner	04 65
		Axlarnas beteckningar i fräsmaskiner	
		Polära koordinater.	65
		Absoluta och inkrementella arbetsstyckespositioner	66
		Välja utgångspunkt	67
	3.5	NC-program öppna och mata in	. 68
		Uppbyggnad av ett NC-program i HEIDENHAIN Klartext	. 68
		Definiera råämne: BLK FORM	69
		Oppna nytt NC-program	70
		Programmera verktygsforelser i Klartext	. / I
		Editora NC program	. 73
		Tyrsystemets sökfunktion	74
			. 70
	3.6	Organisation (filhantering)	. 80
		Filer	80
		Visa externt genererade filer i styrsystemet	. 82
		Kataloger	82
		Sökväg	82
		Oversikt: Funktioner i filhanteringen	83
		Kalla upp tilhantering	84
		valja ennet, katalog och til	ช5
		Skapa ny fil	ʊ/ ʊ/
		σταμα την τη	07

90
91
91
92
93

4	Verk	tyg	95
	4.1	Verktygsrelaterade uppgifter	96
		Matning F	
		Spindelvarvtal S	97
	4.2	Verktygsdata	98
		Förutsättning för verktygskompenseringen	
		Verktygsnummer, verktygsnamn	
		Verktygslängd L	
		Verktygsradie R	
		Deltavärde för längd och radie	
		Inmatning av verktygsdata i NC-programmet	
		Anropa verktygsdata	100
		Verktygsväxling	102
	4.3	Verktygskompensering	103
		Inledning	103
		Verktygslängd kompensering	103
		Verktygsradiekompensering vid axelparallella positioneringsblock	104

5	Prog	ırammera verktygsrörelser107
	5.1	Grunder108
		Verktygsrörelser i NC-programmet
	5.2	Verktygsförflyttningar
		Programmera verktygsrörelser för en bearbetning

6	Prog	ırammeringshjälp	113
	6.1	GOTO-funktion	
		Använda knappen GOTO	114
	6.2	Bildskärmsknappsats	115
		Mata in text med bildskärmsknappsatsen	115
	6.3	Presentation av NC-programmet	116
		Syntaxframhävande	116
		Rullningslist	116
	6.4	Infoga kommentarer	117
		Användningsområde	117
		Infoga kommentar	117
		Kommentar under programinmatningen	
		Infoga kommentar i efterhand	
		Kommentar I ett eget NC-block	118
		Funktioner vid editering av en kommentar	
	6.5	Fri editering av NC-program	119
	6.6	Hoppa över NC-block	
		Infoga /-tecknet	120
		Radera /-tecknet	120
	6.7	Strukturera NC-program	
		Definition, användningsområden	121
		Växla mellan länkningsfönster/aktivt fönster	121
		Infoga struktureringsblock i programfönstret	122
		Välj block i länkningsfönstret	122
	6.8	Kalkylatorn	123
		Handhavande	123
	6.9	Skärdataberäkning	125
		Användningsområde	125
		Arbeta med skärdatatabeller	127
	6.10	Programmeringsgrafik	129
		Medritning eller ej medritning av programmeringsgrafik	129
		Framställning av programmeringsgrafik för ett NC-program	
		Visa eller dölj blocknummer	
		Radera gratik	
		visa stouinijer Delförstoring eller delförminskning	131 121
		Denoretering oner denorminokinny.	

Felmeddelanden	132
Visa fel	.132
Öppna felfönstret	132
Stäng felfönstret	.132
Utförliga felmeddelanden	133
Softkey INTERN INFO	. 133
Softkey FILTER	133
Radera fel	134
Felprotokoll	134
Knappprotokoll	. 135
Upplysningstext	136
Spara servicefiler	.136
Kalla upp hjälpsystem TNCguide	136
Kontextanpassat hjälpsystem TNCguide	.137
Användningsområde	. 137
Arbeta med TNCguide	138
Ladda ner aktuella hjälpfiler	142
	Felmeddelanden. Visa fel. Öppna felfönstret. Stäng felfönstret. Utförliga felmeddelanden. Softkey INTERN INFO. Softkey FILTER. Radera fel. Felprotokoll. Upplysningstext. Spara servicefiler. Kalla upp hjälpsystem TNCguide. Användningsområde. Arbeta med TNCguide.

7	Tilläg	ggsfunktion	143
	7.1	Ange tilläggsfunktioner M	144
		Grunder	144
	7.2	Tilläggsfunktioner för kontroll av programkörning, spindel och kylvätska	145
		Översikt	145
	7.3	Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter	146
		Programmering av maskinfasta koordinater: M91/M92	.146
		Reducera positionsvärdet i rotationsaxel till ett värde under 360°: M94	148
	7.4	Tilläggsfunktioner för konturbeteende	149
		Matningsfaktor vid nedmatningsrörelse: M103	149
		Matning i millimeter/spindelvarv: M136	.149
		Frånkörning från konturen i verktygsaxelns riktning: M140	150

8	Und	erprogram och programdelsupprepningar	151
	8.1	Markera underprogram och programdelsupprepning	. 152
		Label	. 152
	8.2	Underprogram	.153
		Arbetssätt	. 153
		Programmeringsanvisning	. 153
		Programmering underprogram	. 153
		Anropa underprogram	. 154
	8.3	Programdelsupprepningar	. 155
		Label	. 155
		Arbetssätt	. 155
		Programmeringsanvisning	. 155
		Programmering programdelsupprepning	.156
		Anropa programdelsupprepning	. 156
	81	Godtyckligt NC-program som underprogram	157
	0.4		157
		Arbotesätt	150
		Programmeringsanvisning	158
		Anropa NC-program som underprogram	. 160
	8.5	Länkning av underprogram	. 162
		Länkningstyper	. 162
		Länkningsdjup	.162
		Underprogram i underprogram	163
		Upprepning av programdelsupprepning	. 164
		Upprepning av underprogram	. 165
	8.6	Programmeringsexempel	.166
		Exempel: Hålbilder	166
		Exempel: Hålbild med flera verktyg	.168

9	Prog	grammera Q-parametrar	171
	9.1	Princip och funktionsöversikt	172
		Programmeringsanvisning	
		Kalla upp Q-parameterfunktioner	175
	9.2	Detaljfamiljer – Q-parametrar istället för siffervärden	176
		Användningsområde	
	9.3	Beskrivning av konturer med hjälp av matematiska funktioner	
		Användningsområde	
		Översikt	177
		Programmering av matematiska grundfunktioner	178
	9.4	Vinkelfunktioner	180
		Definitioner	
		Programmera vinkelfunktioner	
	9.5	Cirkelberäkningar	
		Användningsområde	
	9.6	lf/then-bedömning med Q-parametrar	
		Användningsområde	
		Ovillkorligt hopp	182
		Använda begrepp och förkortningar	
		IF/THEN - bedömning programmering	
	9.7	Kontrollera och ändra Q-parametrar	
		Tillvägagångssätt	184
	9.8	Diverse funktioner	
		Översikt	
		FN 14: ERROR – Utmatning av felmeddelanden	
		FN 16: F-PRINT – Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde	191
		FN 18: SYSREAD – Läsa systemdata	
		FN 19: PLC – Overför värde till PLC	
		FN 20: WAIT FOR – NC och PLC synkronisering	
		FN 29: PLC - Overtor varde till PLC	
		FN 38: SEND – Skicka information från NC-programmet	
	9.9	Tabellåtkomst med SQL-instruktioner	202
		Inledning	
		Funktionsöversikt	
		Programmera SQL-kommando	
		Exempel	205
		SQL BIND	207

	SQL EXECUTE	208
	SQL FETCH	
	SQL UPDATE	213
	SQL INSERT	215
	SQL COMMIT	
	SQL ROLLBACK	
	SQL SELECT	219
9.10	Formel direkt programmerbar	221
	Inmatning av formel	
	Räkneregler	223
	Inmatningsexempel	
9.11	Strängparameter	225
	Funktioner för strängbearbetning	
	Tilldela string-parameter	226
	Sammankoppla string-parameter	227
	Omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter	228
	Kopiera en delsträng från en String-parameter	229
	Läsa systemdata	230
	Omvandla string-parameter till ett numeriskt värde	231
	Kontrollera en string-parameter	232
	Kontrollera en string-parameters längd	233
	Jämför alfabetisk ordningsföljd	234
	Läsa maskinparametrar	235
9.12	Fasta Q-parametrar	
	Värden från PLC: Q100 till Q107	238
	Aktiv verktygsradie: Q108	
	Verktygsaxel: Q109	239
	Spindelstatus: Q110	239
	Kylvätska till/från: Q111	239
	Överlappningsfaktor: Q112	239
	Måttenhet i NC-programmet: Q113	239
	Verktygslängd: Q114	239
	Koordinater efter avkänning under programkörning	240
	Avvikelse mellan är- och börvärde vid automatisk verktygsmätning t.ex. med TT 160	

10	Spec	alfunktioner	241
	10.1	Översikt specialfunktioner.	
		Huvudmeny specialfunktioner SPEC FCT	
		Meny programmallar	
		Meny funktioner för kontur- och punktbearbetning	243
		Meny definition Klartextfunktioner	244
	10.2	Definiera räknare	245
		Användningsområde	245
		Definiera FUNCTION COUNT	
	10.3	Fritt definierbara tabeller	
		Grunder	247
		Lägga upp fritt definierbara tabeller	247
		Ändra tabellformat	248
		Växla mellan tabell- och formulärpresentation	
		FN 26: TABOPEN – Öppna fritt definierbara tabeller	250
		FN 27: TABWRITE – Skriva till fritt definierbara tabeller	251
		FN 28: TABREAD – Läsa från fritt definierbara tabeller	252
		Anpassa tabellformat	252
	10.4	Pulserande varvtal FUNCTION S-PULSE	253
		Programmera pulserande varvtal	
		Återställ pulserande varvtal	254
	10.5	Väntetid FUNCTION FEED	
		Programmera väntetid	255
		Återställ väntetid	
	10.6	Filfunktioner	257
		Användningsområde	257
		Definiera filoperation	257
	10.7	Definiera koordinat-transformeringar	258
		Översikt	258
		TRANS DATUM AXIS	258
		TRANS DATUM RESET	260
	10.8	Skapa textfiler	
		Användningsområde	261
		Öppna och lämna textfil	261
		Editera text	
		Radera tecken, ord och rader samt återinfoga	
		Bearbela (EXTDIOCK	
		JUNG LEAL	

10.9	Verktygshållarförvaltning	265
	Grunder	265
	Spara verktygshållarmallar	265
	Parametrera verktygshållarmallar	266
	Tilldela parametrerad verktygshållare	269
10.10	Väntetid FUNCTION DWELL	270
	Programmera väntetid	270

11	Över	rför data från CAD-filer	271
	11.1	Bildskarmsuppdelning CAD-viewer	2/2
		Grunder CAD-viewer	272
	11.2	CAD-viewer	273
		Användningsområde	273

12	Grun	ıder / Översikt	.275
	12 1	Inledning	276
	12.1	incoming.	.270
	12.2	Användbara cykelgrupper	277
		Översikt bearbetningscykler	.277
	12.3	Arbeta med bearbetningscykler	. 278
		Maskinspecifika cvkler	. 278
		Definiera cykel via softkeys	. 279
		Definiera cykel via GOTO-funktion	. 279
		Anropa cykler	. 280
	12.4	Programmallar för cvkler	282
		Översikt	282
		GLOBAL DEE inmatning	282
		Använda GLOBAL DEF-uppgifter.	
		Allmänna globala data	. 283
		Globala data för borrning	. 284
		Globala data för fräsning med fickcykler 25x	. 284
		Globala data för fräsning med konturcykler	.284
		Globala data för positioneringsbeteendet	. 284
		Globala data för avkännarfunktioner	. 284
	12.5	Mönsterdefinition PATTERN DEF	.285
		Användning	.285
		PATTERN DEF inmatning	. 286
		PATTERN DEF användning	.286
		Definiera enstaka bearbetningspositioner	.287
		Definiera enstaka rad	. 287
		Definiera enstaka mönster	.288
		Definiera enstaka ram	.289
		Definiera fullcirkel	.290
		Definiera cirkelsegment	. 290
	12.6	PUNKTMÖNSTER:PÅ CIRKEL (cykel 220)	. 291
		Cykelförlopp	.291
		Beakta vid programmeringen!	. 291
		Cykelparametrar	.292
	12.7	PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (cykel 221)	. 294
		Cykelförlopp	.294
		Beakta vid programmeringen!	. 294
		Cykelparametrar	.295
	12.8	Punkttabeller	296
	12.0	Användningsområde	206
		Anvanuningsonnaue	.230

Ange punkttabeller	. 296
Hoppa över enskilda punkter vid bearbetningen	. 297
Välj punkttabell i NC-programmet	. 297
Anropa cykel i kombination med punkttabeller	.298

Cykl	er: Borrcykler / Gängcykler	
13 1	Grunder	302
10.1	Översikt	303
13.2	CENTRERING (cykel 240)	
	Cykelförlopp	
	Beakta vid programmeringen!	
	Cykelparametrar	
12.2	BOBBNING (Cytel 200)	205
15.5		205
	Beakta vid programmeringen	305
	Cykelparametrar.	
13.4	BROTSCHNING (Cykel 201)	
	Cykelförlopp	
	Beakta vid programmeringen!	
	Cykelparametrar	
13.5	URSVARVNING (Cykel 202)	
	Cykelförlopp	
	Beakta vid programmeringen!	
	Cykelparametrar	
40.0		240
13.0		
	Cykeltorlopp	
	Cykelparametrar	316
	Cycopulation	
13.7	BAKPLANING (Cykel 204)	
	Cykelförlopp	
	Beakta vid programmeringen!	
	Cykelparametrar	
13.8	UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cvkel 205)	
	Cykelförlopp	322
	Beakta vid programmeringen!	
	Cykelparametrar	
	Positioneringsbeteende vid arbete med Q379	
12.0		220
13.9		
	Cykenonopp	
	Cykelparametrar	
	Positioneringsbeteende vid arbete med Q379	
	Суки 13.1 13.2 13.3 13.4 13.4 13.5 13.6 13.7 13.8	Cykler: Borrcykler / Gångcykler. 13.1 Grunder

13.10	0 Programmeringsexempel	.337
	Exempel: Borrcykler	337
	Exempel: Använda borrcykler i kombination med PATTERN DEF	.338
13.11	1 GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206)	340
	Cykelförlopp	340
	Beakta vid programmeringen!	340
	Cykelparametrar	.341
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207)	342
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207)	342 .342
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207) Cykelförlopp Beakta vid programmeringen!	342 342 342
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207) Cykelförlopp Beakta vid programmeringen! Cykelparametrar.	342 342 342 .344
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207) Cykelförlopp Beakta vid programmeringen! Cykelparametrar Frikörning vid avbrott i programexekveringen	.342 342 .342 .344 345
13.12	2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207) Cykelförlopp Beakta vid programmeringen! Cykelparametrar Frikörning vid avbrott i programexekveringen	.342 342 342 .344 345
13.12	 2 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207) Cykelförlopp Beakta vid programmeringen!	.342 342 .342 .344 345 .346

14	Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning		
	14 1	Grunder	350
		Översikt	. 350
	14.2	REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251)	.351
		Cykelförlopp Beakta vid programmeringen!	.351 .352
		Cykelparametrar	.353
	14.3	SPAARFRAESNING (cykel 253)	. 355
		Cykelförlopp	.355
		Beakta vid programmeringen!	. 356
		Cykelparametrar	.357
	14.4	REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256)	359
		Cykelförlopp	.359
		Beakta vid programmeringen!	. 360
		Cykelparametrar	.361
	14.5	PLANFRAESNING (Cykel)	. 363
		Cykelförlopp	.363
		Beakta vid programmeringen!	. 367
		Cykelparametrar	.368
	14.6	Programmeringsexempel	.371
		Exempel: Fräsning av ficka, tappar	. 371

15	Cykl	er: Koordinatomräkningar	. 373
	15.1	Grunder	374
		Översikt	. 374
		Koordinatomräkningarnas varaktighet	. 374
	45.0		075
	15.2	NOLLPUNK I-forskjutning (cykel 7)	375
		Verkan	375
		Cykelparametrar	375
	15.3	NOLLPUNKT-förskjutning:med nollpunktstabeller (cykel 7)	. 376
		Verkan	376
		Beakta vid programmeringen!	. 377
		Cykelparametrar	377
		Välja nollpunktstabell i NC-programmet	. 378
		Nollpunktstabellen editerar man i driftart Programmering	378
		Konfigurera nollpunktstabell	380
		Lamna nollpunktstabell	. 380
		Statuspresentation	. 300
	15.4	ORIGOS LAEGE (cykel 247)	381
		Verkan	381
		Beakta före programmeringen!	381
		Cykelparametrar	381
	15.5	SPEGLING (Cykel 8)	. 382
		Verkan	382
		Cykelparametrar	382
	15.0		202
	15.0	SKALFAKTOR (cykei 11)	383
		Сукерагаттеттаг	383
	15.7	SKALFAKTOR AXELSP. (cykel 26)	. 384
		Verkan	384
		Beakta vid programmeringen!	. 384
		Cykelparametrar	384
	15.8	Programmeringsexempel	385
		Exempel: Hålbilder	. 385
		•	

16	Cykler: Specialfunktioner		
	16.1	Grunder	.388
		Översikt	. 388
	16.2	VÄNTETID (Cykel 9)	. 389
		Funktion	. 389
		Cykelparametrar	.389
	16.3	PROGRAMANROP (Cykel 12)	. 390
		Cykelfunktion	. 390
		Beakta vid programmeringen!	390
		Cykelparametrar	.390
	40.4		004
	16.4	SPINDELORIENTERING (Cykel 13)	.391
		Cykelfunktion	. 391
		Beakta vid programmeringen!	391
		Cykelparametrar	.391
	16.5	GAENGFRAESNING (cykel 18)	. 392
		Cykelförlopp	.392
		Beakta vid programmeringen!	392
		Cykelparametrar	.393

17	Avkä	nnarcykler	395
	17.1	Allmänt om avkännarcykler	
		Funktion	
		Avkännarcykler i driftart Manuell drift och El. Handratt	
	17.2	Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!	397
		Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: DIST i avkännartabellen	
		Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: SET_UP i avkännartabellen	
		Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: TRACK i	
		avkännartabellen	
		Brytande avkannarsystem, avkanningshastighet: Fi avkannartabellen	
		Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsforflyttningar: FIVIAX Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i	
		avkännartabellen	
		Exekvera avkännarcykler	
	17.3	Avkännartabell	
		Allmänt	400
		Editera avkännartabeller	
		Avkännardata	
	17.4	Grunder	
		Översikt	402
		Inställning av maskinparametrar	
		Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T	405
	175	Kalibrera TT (cykel 480 Ontion #17)	406
	17.5		406
		Cykenolopp	400
		Cykelparametrar	407
	17.6	Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, Option #17)	408
		Grundläggande	408
		Cykeltörlopp	
		Beakta vid programmeringen!	
		Cykeiparametrar	409
	17.7	Mät verktygslängd (cykel 481, option 17)	410
		Cykelförlopp	410
		Beakta vid programmeringen!	411
		Cykelparametrar	411
	17.8	Mät verktygsradie (cykel 482, option 17)	412
		Cykelförlopp	412
		Beakta vid programmeringen!	412
		Cykelparametrar	413

17.9	Mät hela verktyget (cykel 483, option 17)	414
	Cykelförlopp	414
	Beakta vid programmeringen!	414
	Cykelparametrar	415

18	Tabe	ller och översikt	417
	18.1	Systemdata	418
		Lista med FN 18-funktioner	418
		Jämförelse: FN 18-funktioner	446
	18.2	Teknisk information	.450
		Tekniska data	.450
		Användarfunktioner	452
		Software-optioner	454
		Tillbehör	454
		Bearbetningscykler	455
		Tilläggsfunktion	.456

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.

AFARA

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

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

A 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.

\bigcirc

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 representerar en **korsreferens** till extern dokumentation, t.ex. din maskintillverkares dokumentation eller dokumentation från tredje part.

Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

Vi önskar alltid att förbättra vår dokumentation. Hjälp 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 programmeringsfunktioner som finns tillgängliga i styrsystem med följande NC-mjukvarunummer.

Styrsystemstyp	NC-mjukvarunummer
TNC 128	771841-07
TNC 128 Programmeringsstation	771845-07

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 förfogar över olika software-optioner, vilka kan friges maskintillverkare. Varje option friges separat och 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		
State Reporting Interface – SRI (soft	ware-option 137)		
Http-åtkomst till styrsystemstatus	 Avläsning av tidpunkter för statusändringar 		

Avläsning av det aktiva NC-programmet

Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras större vidareutvecklingar av styrsystemets programvara via Upgrade-funktioner, **F**eature **C**ontent Level (eng. begrepp för utvecklingsnivå). När du får uppdatering av programvaran i ditt styrsystem kommer inte alla funktioner som ligger under FCL att automatiskt bli tillgängliga.

6

När du får en ny maskin levererad står alla Upgradefunktioner till förfogande utan merkostnad.

Upgrade-funktioner indikeras med $\mbox{FCL}\ n$ i handboken. n anger utvecklingsnivåns nummer.

Du kan öppna FCL-funktionen genom att köpa ett lösenord. Kontakta i förekommande fall din maskintillverkare eller HEIDENHAIN.

Avsett användningsområde

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

Rättslig anmärkning

Denna produkt använder Open-Source-Software. Ytterligare information finner du i styrsystemet under:

- Tryck på knappen MOD
- Kodnummerinmatning välj
- Softkey LICENS ANMÄRKNING

Nya funktioner 77184x-06

- Ny funktion FUNCTION COUNT, för att styra en räknare, se "Definiera räknare", Sida 245
- Det är möjligt att kommentera bort NC-block, se "Kommentera bort ett NC-block i efterhand", Sida 118
- När flera instanser av CAD-viewer är öppnade, visas detta mindre i tredje desktop.
- Vid FN 16: F-PRINT är det möjligt att referera till Q-parametrar eller QS-parametrar som källa och mål, se "Grunder", Sida 191
- FN18-funktionerna har utökats, se "FN 18: SYSREAD Läsa systemdata", Sida 197
- Du kan även öppna verktygshållarfiler i filhanteringen.
- Med funktionen ANPASSA TABELL / NC-PGM kan även fritt definierbara tabeller importeras och justeras.
- Maskintillverkaren kan vid en tabellimport, exempelvis automatiskt radera specialtecken från tabeller och NC-program med hjälp av update-regler.
- I verktygstabellen är snabbsökning efter verktygsnamn möjlig.
- Maskintillverkaren kan spärra inställning av utgångspunkten i individuella axlar.
- Rad 0 i utgångspunktstabellen kan även redigeras manuellt.
- I alla trädstrukturer kan elementen öppnas och stängas genom dubbelklick.
- Ny symbol för speglad bearbetning i statuspresentationen.
- Grafikinställningar i driftart **PROGRAMTEST** lagras permanent.
- I driftart **PROGRAMTEST** kan olika rörelseområden selekteras.
- Med hjälp av softkey AVK.SYSTEM ÖVERVAKN. AV kan avkännarsystemsövervakningen undertryckas i 30 Sek.
- Vid aktiv spindelföljning är antalet spindelvarv begränsat vid öppen skyddsdörr. I förekommande fall ändras spindelns rotationsriktning, vilket medför att positioneringen inte alltid sker den kortaste vägen.
- Ny maskinparameter iconPrioList (Nr. 100813), för att bestämma statuspresentationens (ikonernas) ordningsföljd.
- Med maskinparameter clearPathAtBlk (Nr. 124203) bestämmer du om verktygsbanorna skall raderas i driftart PROGRAMTEST vid en ny BLK-form.

Ändrade funktioner 77184x-06

- När du använder spärrade verktyg, presenteras en varning i driftart Programmering av styrsystemet, se "Programmeringsgrafik", Sida 129
- NC-syntax TRANS DATUM AXIS kan även användas inom en kontur i en SL-cykel.
- Borrning och gängning visas med ljusblå färg i programmeringsgrafiken, se "Programmeringsgrafik", Sida 129
- Sorteringsordningen och kolumnbredden bibehålls i verktygselektringsfönstret även efter avstängning av styrsystemet, se "Anropa verktygsdata", Sida 100
- När en fil som skall raderas inte existerar, resulterar FILE
 DELETE inte längre i något felmeddelande.
- När ett med CALL PGM anropat underprogram slutar med M2 eller M30 kommer styrsystemet att presentera en varning. Styrsystemet raderar varning automatiskt så snart som ett annat NC-program selekteras, se "Programmeringsanvisning", Sida 158
- Tidsåtgången för att infoga stora datamängder i ett NC-program har reducerat betydligt.
- Dubbelklick med musen och knappen ENT öppnar tabelleditorn i ett nytt fönster vid selekteringsfält.
- När du använder spärrade verktyg, presenteras en varning i driftart Programtest av styrsystemet.
- Styrsystemet erbjuder positioneringslogik vid återkörning till konturen.
- Positioneringslogiken har ändrats vid återkörning av ett systerverktyg till konturen.
- När styrsystemet hittar en lagrad avbrottspunkt vid en omstart kan du återuppta bearbetningen från detta ställe.
- Grafiken presenterar verktyget med röd färg vid ingrepp och blå färg vid rörelser i luften.
- Snittytornas positioner återställs inte längre vid en ny BLK-form.
- Även i driftart MANUELL DRIFT kan spindelvarvtal anges med decimaler. Vid ett varvtal < 1000 visar styrsystemet decimalerna.
- Styrsystemet presenterar ett felmeddelande i den övre raden ända tills detta raderas eller tills det ersätts av ett fel med högre prioritet (felklass).
- En USB-sticka behöver inte längre anslutas via en softkey.
- Hastigheten vid inställning av stegmått, spindelvarvtal och matning anpassas vid elektroniska handrattar.
- Styrsystemet detekterar automatiskt om en tabell importeras eller tabellformation justeras.
- Vid ändring av konfigurationsubfiler avbryter inte styrsystemet programtestet utan visar istället en varning.
- Utan referenssökta axla kan varken ställa in utgångspunkten eller ändra utgångspunkten.
- När handratten deaktiveras och handrattspotentiometrarna fortfarande är aktiva, kommer styrsystemet att presentera en varning.

- Vid användning av handrattarna HR 550 eller HR 550FS visas en varning vid för låg batterispänning.
- Maskintillverkaren kan bestämma om det vid ett verktyg med CUT 0 skall medräknas R-OFFS offset.
- Maskintillverkaren kan ändra den simulerade verktygsväxlingspositionen.
- I maskinparameter decimalCharakter (Nr. 100805) kan du ställa in om punkt eller komma skall användas som decimaltecken.

Nya och ändrade cykelfunktioner 77184x-06

- Cykel 256 REKTANGULAER OE har utökats med parameter Q215, Q385, Q369 och Q386. se "REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256)", Sida 359
- Detaljändringar i cykel 233: Övervakar skärlängden (LCUTS), vid finbearbetningen, förstorar ytan i fräsriktningen med Q357 vid grovbearbetning med frässtrategi 0-3 (om ingen begränsning har satts i denna riktning). se "PLANFRAESNING (Cykel)", Sida 363
- De under OLD CYCLES samlade, tekniskt föråldrade cyklerna 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 kan inte längre infogas via editorn. Exekvering och ändring av dessa cykler är dock fortfarande möjlig.
- Cyklerna för bordsavkännare, bland annat 480, 481, 482 kan döljas.
- Ny kolumn SERIAL i avkännartabellen . se "Avkännardata", Sida 401

Nya funktioner 77184x-07

- Nu är det möjligt att arbeta med skärdatatabeller, se "Arbeta med skärdatatabeller", Sida 127
- I driftart Programtest simuleras en r\u00e4knare som har definierats i NC-programmet, se "Definiera r\u00e4knare", Sida 245
- Ett anropat NC-program kan ändras när det har exekverats till sitt slut från det anropande NC-programmet.
- Vid TOOL DEF fungerar inmatning via QS-parametrar, se "Inmatning av verktygsdata i NC-programmet", Sida 99
- Nu är det möjligt att läsa från och skriva till fritt definierbara tabeller med hjälp av QS-parametrar, se "FN 27: TABWRITE – Skriva till fritt definierbara tabeller", Sida 251
- FN-16-funktionen har utökats med inmatningstecknet * med vilket du kan skriva kommentarrader, se "Skapa textfil", Sida 191
- Nytt utmatningsformat för FN-16-funktionen %RS med vilket du kan mata ut text utan formatering, se "Skapa textfil", Sida 191
- FN18-funktionerna har utökats, se "FN 18: SYSREAD Läsa systemdata", Sida 197
- Med den nya användarförvaltningen kan användare med olika åtkomsträttigheter läggas upp och administreras.
- Med den nya funktionen NÄTVERKSDATORDRIFT kan du skicka kommandot till en extern värddator.
- Med State Reporting Interface, förkortat SRI, erbjuder HEIDENHAIN ett enkelt och robust gränssnitt för att registrera din maskins driftstatus.

- Softkeys för bildskärmsuppdelning har anpassats.
- Styrsystemet kontrollerar att alla NC-program är fullständiga före exekveringen. Om du försöker starta ett icke fullständigt NCprogram, avbryter styrsystemet med ett felmeddelande.
- I driftart MANUELL POSITIONERING är det nu möjligt att hoppa över NC-block.
- Utseendet på softkey Valbart programkörningstopp har ändrats.
- Knappen mellan PGM MGT och ERR kan användas som bildskärmsväxlingsknapp.
- Styrsystemet stödjer USB-enheter med filsystem exFAT.
- Vid en matning <10 visar styrsystemet även en decimal, vid <1 visar styrsystemet två decimaler.</p>
- I driftart Programtest kan maskintillverkaren bestämma om verktygstabellen eller den utökade verktygsförvaltningen skall öppnas.
- Vilka filtyper du kan importera med funktionen
 ANPASSA TABELL / NC-PGM bestäms av maskintillverkaren.
- Ny maskinparameter CfgProgramCheck (Nr. 129800), för att göra inställningar för verktygsanvändningsfiler.

Ändrade funktioner 77184x-07

- Skärdatakalkylatorn har reviderats, se "Skärdataberäkning", Sida 125
- Styrsystemet genomför inte något verktygsväxlingsmakro om det inte finns något verktygsnamn eller verktygsnummer programmerat i verktygsanropet men samma verktygsaxel som i det föregående TOOL CALL-blocket, se "Anropa verktygsdata", Sida 100
- Vid SQL-UPDATE och SQL-INSERT kontrollerar styrsystemet längden på den skrivna tabellkolumnerna, se "SQL UPDATE", Sida 213, se "SQL INSERT", Sida 215
- Vid FN-16-funktionen fungerar M_CLOSE och M_TRUNCATE på samma sätt som vid utmatning till bildskärmen, se "Mata ut meddelanden på bildskärmen", Sida 196
- Knappen GOTO fungerar nu i driftart Programtest på samma sätt som i de andra driftarterna.
- Softkey UTGNGSPKT. AKTIVERA uppdaterar även värdet i en redan aktiv rad utgångspunktsförvaltningen.
- Från tredje Desktop kan man växla till alla driftarter med driftartknapparna.
- Den utökade statuspresentationen i driftart Programtest har anpassats till driftart MANUELL DRIFT.
- Styrsystemet tillåter uppdatering av Web-Browsern
- Skärmsläckaren Glideshow har tagits bort.
- Maskintillverkaren kan bestämma vilka M-funktioner som är tillåtna i driftart Manuell drift.
- Maskintillverkaren kan bestämma standardvärden för kolumnerna L-OFFS och R-OFFS i verktygstabellen.

Nya och ändrade cykelfunktioner 77184x-07

Avkännartabellen har utökats med kolumnen REACTION.



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

M

Programmera arbetsstycket

Följande ämnen finner du i bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program:

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

2.2 Uppstart av maskinen

Kvitter strömavbrott

AFARA

Varning, fara för användaren!

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.

- 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.
- CE
- ► Tryck på knappen CE
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.
- Slå på styrspänningen
- Styrsystemet befinner sig i driftart MANUELL DRIFT.



Beroende på din maskin kan ytterligare steg behöva genomföras för att kunna exekvera NC-program.

Detaljerad information om detta ämne

Uppstart av maskinen
 Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

							M
Pospresent X Y Z	ation MODE: 8 +0.00 +0.00 +500.00	όπν 0 [] 0	Oversik REFBDR T : C L DL-TAB DL-FGM	T PON LBL CYC 7 X +0.000 Y +0.000 Z +0.000 NULLMERG +0.0000 +0.0000	PEUG R DR-TAD DR-PGM MS0 PEUG	178ANS QPARA +0.0000 +0.0000 +0.0000 M5	S
⊕o S 0	T 0 F Omm/min	2	PGM CAL	LBL LBL	REP	•••:•••:••	S100%
Ovr 100%)(M 5/9	100%	S-OVR F-OVR	LIMIT 1	eplatte_hold	r_plate.h	P100% M
м	s	F	AVKÅNNAR- FUNKTION	UTGNGSPKT. ADMINISTR.		3D ROT	VERKTYG TABELL

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 62

Viktiga manöverelement i styrsystemet

Кпарр	Funktioner för dialogledning
ENT	Bekräfta inmatning och aktivera nästa dialogfråga
	Hoppa över dialogfrågan
END	Avsluta dialogen i förväg
DEL	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: "Editera NC-program", Sida 74
- Knappöversikt
 Ytterligare information: "Styrsystemets manöverelement", Sida 2

Nytt NC-program öppna / filhantering

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 den katalog som du vill skapa den nya filen i med pilknapparna

GOTO

PGM MGT

Tryck på knappen GOTO

- Styrsystemet öppnar en bildskärmsknappsats i ett inväxlat fönster.
- Ange ett valfritt filnamn med ändelsen .H
- ENT
- Bekräfta med knappen ENT.
- Styrsystemet frågar efter måttenheten i det nya NC-programmet.

MM

Välj måttenhet: Tryck på softkey MM eller INCH

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

Detaljerad information om detta ämne

- Organisation (filhantering)
 Ytterligare information: "Organisation (filhantering)", Sida 80
- Öppna nytt NC-program
 Ytterligare information: "NC-program öppna och mata in", Sida 68



Definiera råämne

Efter att du har öppnat ett nytt NC-program kan du definiera ett råämne. Ett kubformat råämne definierar du exempelvis genom inmatning av MIN- och MAX-punkter, vilka utgår från den valda utgångspunkten.

Efter att du har valt den önskade råämnesformen via softkey, inleder styrsystemet automatiskt råämnesdefinitionen och frågar efter nödvändiga råämnesdata:

- Bearbetningsplan i grafik: XY?: Ange aktiv spindelaxel. Z är förinställt, godkänn med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Minimum X: Ange råämnets minsta Xkoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Minimum Y: Ange råämnets minsta Ykoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Minimum Z: Ange råämnets minsta Zkoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. -40, bekräfta med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Maximum X: Ange råämnets största Xkoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 100, bekräfta med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Maximum Y: Ange råämnets största Ykoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 100, bekräfta med knappen ENT
- Råämnesdefinition: Maximum Z: Ange råämnets största Zkoordinat i förhållande till utgångspunkten, t.ex. 0, bekräfta med knappen ENT
- > Styrsystemet avslutar dialogen.

Exempel

O 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 70





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 \$5000
4 Z+250 R0 FMAX
5 X RO FMAX
6 Z+10 R0 F3000 M13
7 X R- F500
16 X RO FMAX
17 Z+250 R0 FMAX M2

- 18 END PGM BSPCONT MM
- 1 Anropa verktyg, definiera verktygsaxel
- 2 Frikörning av verktyget
- 3 Förpositionera i bearbetningsplanet i närheten av konturens startpunkt
- 4 Förpositionera i verktygsaxeln över arbetsstycket eller direkt till djupet, starta spindel/kylvätska 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 108

Rekommenderad programuppbyggnad vid enkel cykelprogrammering

Exempel

O 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 \$5000
4 Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1(X Y Z)
6 CYCL DEF
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Anropa verktyg, definiera verktygsaxel
- 2 Frikörning av verktyget
- 3 Definiera bearbetningspositioner
- 4 Definiera bearbetningscykel
- 5 Anropa cykel, starta spindel/kylvätska
- 6 Frikörning av verktyget, avsluta NC-programmet
- Detaljerad information om detta ämne
- Cykelprogrammering
 Ytterligare information: "Grunder / Översikt", Sida 275

Programmera en enkel kontur

Den till höger presenterade konturen skall fräsas en gång på djup 5 mm. Råämnesdefinitionen har du redan skapat. Efter att du har öppnat en dialog med hjälp av en funktionsknapp, anger du alla data som styrsystemet frågar om i bildskärmens övre rad.

- TOOL CALL
- Anropa verktyg: Ange verktygsdata. Bekräfta respektive inmatning med knappen ENT, glöm inte verktygsaxeln
- Z
- Frikör verktyget: Tryck på den orangefärgade axelknappen och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. 250. Bekräfta med knappen ENT.
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- HJÄLP FUNKTION M ? bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.
- Förpositionera verktyget i bearbetningsplanet: Tryck på den orangefärgade axelknappen X och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. -20
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- HJÄLP FUNKTION M ? bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.
- Tryck på den orangefärgade axelknappen Y och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. -20. Bekräfta med knappen ENT
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- HJÄLP FUNKTION M ? bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.



Υ

Ζ

Х

Υ

Х

Υ

- Förflytta verktyget till djupet: Tryck på den orangefärgade axelknappen Z och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. -5. Bekräfta med knappen ENT.
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? Ange positioneringsmatning, t.ex.
 3000 mm/min, bekräfta med knappen ENT
- HJÄLP FUNKTION M ? Starta spindel och kylvätska, t.ex. M13, bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.
- Förflyttning till konturpunkt 1: Tryck på den orangefärgade axelknappen X och ange värdet 5 för den position som förflyttningen skall utföras till
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Tryck på softkey R-: Förflyttningssträckan förkortas motsvarande verktygsradien
- Matning F=? Ange bearbetningsmatning, t.ex.
 700 mm/min, spara inmatningarna med knappen END
- Förflyttning till konturpunkt 2: Tryck på den orangefärgade axelknappen Y och ange värdet 95 för den position som förflyttningen skall utföras till
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Tryck på softkey R+: Förflyttningssträckan förlängs motsvarande verktygsradien, spara inmatningarna med knappen END
- Förflyttning till konturpunkt 3: Tryck på den orangefärgade axelknappen X och ange värdet 95 för den position som förflyttningen skall utföras till
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Tryck på softkey R+: Förflyttningssträckan förlängs motsvarande verktygsradien, spara inmatningarna med knappen END
- Förflyttning till konturpunkt 4: Tryck på den orangefärgade axelknappen Y och ange värdet 5 för den position som förflyttningen skall utföras till
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Tryck på softkey R+: Förflyttningssträckan förlängs motsvarande verktygsradien, spara inmatningarna med knappen END

Х

Ζ

- Förflyttning till konturpunkt 1 och frikörning av verktyget: Tryck på den orangefärgade axelknappen X och ange värdet 0 för den position som förflyttningen skall utföras till
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Tryck på softkey R+: Förflyttningssträckan förlängs motsvarande verktygsradien, spara inmatningarna med knappen END
- Frikör verktyget: Tryck på den orangefärgade axelknappen Z för att friköra i verktygsaxeln och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. 250. Bekräfta med knappen ENT
- RADIEKORR.: R+/R-/ INGEN KORR. ? Bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- Tilläggsfunktion M? M2 anges för programslut, bekräfta med knappen END
- > Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.

Detaljerad information om detta ämne

- Skapa nytt NC-program
 Ytterligare information: "NC-program öppna och mata in", Sida 68
- Programmerbara matningstyper
 Ytterligare information: "Möjliga matningsuppgifter", Sida 72
- Verktygsradiekompensering
 Ytterligare information: "Verktygsradiekompensering vid axelparallella positioneringsblock", Sida 104
- Tilläggsfunktioner M
 Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner för kontroll av programkörning, spindel och kylvätska ", Sida 145

Skapa cykelprogram

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

- TOOL CALL
- Anropa verktyg: Ange verktygsdata. Bekräfta respektive inmatning med knappen ENT, glöm inte verktygsaxeln
- Ζ
- Frikör verktyget: Tryck på den orangefärgade axelknappen Z och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. 250. Bekräfta med knappen ENT
- Radiekorr.: R+/R-/ingen korr.? bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- HJÄLP FUNKTION M ? bekräfta med knappen END
- > Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.
- Öppna menyn med specialfunktioner: Tryck på knappen SPEC FCT

Visa funktioner f
ör punktbearbetningen



- Välj mönsterdefinition
- Välj punktinmatning: Ange koordinaterna för de fyra punkterna, bekräfta respektive inmatning med knappen ENT. Spara NC-blocket efter inmatning av den fjärde punkten med knappen END
- Kalla upp cykelmenyn: Tryck på knappen CYCL DEF



CYCL DEF

- Visa borrcykler
- Välj standardborrcykel 200
- > Styrsystemet startar dialogen för cykeldefinition.
- Ange alla parametrar som styrsystemet frågar efter steg för steg, avsluta varje inmatning med knappen ENT
- I den högra bildskärmsdelen visar styrsystemet dessutom en grafik, i vilken de olika cykelparametrarna visas
- Visa menyn för definition av cykelanropet: Tryck på knappen CYCL CALL





SPEC FCT

CYCL CALL

54

CYCLE CALL PAT

Ζ

- Utför borrcykeln på det definierade mönstret:
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- HJÄLP FUNKTION M ? Starta spindel och kylvätska, t.ex. M13, bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.
- Frikör verktyg: Tryck på den orangefärgade axelknappen Z och ange värdet för den position som förflyttningen skall utföras till, t.ex. 250. Bekräfta med knappen ENT
- Radiekorr.: R+/R-/ingen korr.? bekräfta med knappen ENT: Aktivera inte någon radiekompensering
- Matning F=? bekräfta med knappen ENT: Förflytta med snabbtransport (FMAX)
- Tilläggsfunktion M? M2 anges för programslut, bekräfta med knappen END
- Styrsystemet lagrar det inmatade förflyttningsblocket.

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+10	00 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 5 Z S45	00	Verktygsanrop	
4 Z+250 R0 FMAX		Frikörning av verktyget	
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 BORRNING		Definiera cykel	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND		
Q201=-20	;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		
7 CYCL CALL PAT FMAX M13		Spindel och kylvätska till, anropa cykel	
8 Z+250 R0 FMAX M2		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 68

Cykelprogrammering
 Ytterligare information: "Grunder / Översikt", Sida 275



Grunder

3.1 TNC 128

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

Knappsats och bildskärmspresentation är överskådligt utformade, så att alla funktioner kan nås 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.

Kompatibilitet

NC-program som du har skapat i HEIDENHAIN-rätlinjestyrsystem 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.

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 softkeyväxlingsknappar 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 62

Välj bildskärmsuppdelning med softkey





Manöverpanel

TNC 128 levereras med en integrerad knappsats.

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

De enskilda knapparnas funktion har sammanfattats på den första omslagssidan.

 \bigcirc

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.

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 **SPECIALTECKEN**. För att radera enstaka tecken trycker du på softkey **BACKSPACE**.

ONC FOR Programmering

W

3.3 Driftarter

Manuell drift och El. Handratt

Inställning och riggning av maskinen utförs i **MANUELL DRIFT**. I denna driftart kan maskinaxlarna förflyttas manuellt eller stegvisutgångspunkten kan ställas.

Driftart **EL. HANDRATT** stödjer manuell förflyttning av maskinaxlarna med hjälp av en elektronisk handratt HR.

Softkeys för bildskärmsuppdelning (välj enligt tidigare beskrivna metod)

Softkey	Fönster
POSITION	Positioner
POSITION + STATUS	vänster: Positioner, höger: Statuspresentation
POSITION + ARBSTYCKE	vänster: Positioner, höger: Arbetsstycke

Positionering med manuell inmatning

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

Softkeys för bildskärmsuppdelning

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



MANUELL DRIFT

м

S

+0.000

.000

100% S-OVR 100% F-OVR

F

TMTT

Programmering

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

Softkeys för	[,] bildskärmsu	ppdelning
--------------	--------------------------	-----------

Softkey	Fönster
PROGRAM	NC-program
PROGRAM + SEKTIONER	vänster: NC-program, höger: Programstruktur
PROGRAM + GRAFIK	vänster: NC-program, höger: Programmeringsgra- fik



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.

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-fingerregeln 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 Yaxeln.

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
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Υ

Polära koordinater

Om ritningsunderlaget är måttsatt med rätvinkliga koordinater skapar man även NC-programmet med rätvinkliga koordinater. Vid arbetsstycken med cirkelbågar eller vid vinkeluppgifter är det ofta enklare att definiera positionerna med hjälp av polära koordinater.

I motsats till de rätvinkliga koordinaterna X, Y och Z beskriver polära koordinater endast positioner i ett plan. Polära koordinater har sin nollpunkt i Pol CC (CC = circle centre; eng. cirkelcentrum). En position i ett plan bestäms då entydigt genom:

- Polär koordinatradie: avstånd från Pol CC till positionen
- Polär koordinatvinkel: vinkel mellan vinkelreferensaxeln och linjen som förbinder Pol CC med positionen





Bestämmande av Pol och vinkelreferensaxel

Pol bestämmes med två koordinater i rätvinkligt koordinatsystem i ett av de tre möjliga planen. Därigenom är även vinkelreferensaxeln för den polära koordinatvinkeln PA entydigt tilldelad.

Pol-koordinater (plan)	Vinkelreferensaxel
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



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 <mark>2</mark>	Hål <mark>3</mark>
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. Verktyget 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 hål 4	
X = 10 mm	
Y = 10 mm	
Hål <mark>5</mark> , i förhållande till <mark>4</mark>	Hål <mark>6</mark> , i förhållande till <mark>5</mark>
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 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: "NOLLPUNKT-förskjutning (cykel 7)", Sida 375

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

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

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 cykel **nollpunktförflyttning** kan man förskjuta nollpunkten till positionen X=450, Y=750, så att hålen (5 till 7) kan programmeras 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.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

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

Programmer en ytterligare s\u00e4ker mellanposition vid behov

NC-block



Definiera råämne: 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 **PROGRAMMALLAR** och därefter på softkey **BLK FORM**. Styrsystemet behöver denna definition för grafiska simuleringar.



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

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

i

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

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

Välj katalogen som det nya NC-programmet skall sparas i: FILNAMN = NEU.H



MM

- 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

RÅÄMNESDEFINITION: MINIMUM



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

RÅÄMNESDEFINITION: MAXIMUM



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

Exempel

O 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 ?



• 10 (Ange målkoordinaten för X-axeln)



gå till nästa fråga med knappen ENT

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



 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

▶ gå till nästa fråga med knappen ENT

TILLÄGGSFUNKTION M ?

- ▶ 3 (Ange tilläggsfunktion M3 Spindelstart).
 - Med knappen END avslutar styrsystemet denna dialog.

Exempel

END

3 X+10 R0 F100 M3

Möjliga matningsuppgifter

Softkey	Funktioner för matningsangivelse
F MAX	Förflyttning med snabbtransport, enbart verksam i det aktuella blocket
F AUTO	Förflytta med automatiskt beräknad matning från TOOL CALL -blocket
F	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
FU	Definiera matning per varv (enhet mm/varvel- Ier inch/1). Varning: I tum-program kan FU inte kombineras med M136
FZ	Definiera matning per tand (enhet mm/tand eller inch/tand) Antal skär måste vara definierat i verktygstabellens kolumn CUT
Кпарр	Funktioner för dialogledning
	Hoppa över dialogfrågan
END	Avsluta dialogen i förväg
DEL	Avbryt dialogen och radera
Överföra Är-positioner

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

Programmerar förflyttningsblock

Välj axel

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.
- AXEL Z
- 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.

Editera NC-program



Vid exekvering kan du inte redigera det aktiva NCprogrammet.

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

Softkey / knapp	Funktion
SIDA	Bläddra en sida uppåt
SIDA	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
ł	Hoppa från NC-block till NC-block
-	Välja enskilda ord i ett NC-block
+	
GOTO	Välj ett bestämt NC-block
	Ytterligare information: "Använda knappen GOTO", Sida 114

Softkey / knapp	Funktion
CE	 Nollställ ett valt ords värde Radera ett felaktigt värde Ta bert rederbart felmeddelande
	Radera valt ord
DEL	Radera valt NC-blockRadera cykler och programdelar
INFOGA SENASTE NC-BLOCK	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
 - 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 NCprogrammet 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

	FÖRKASTA
L	SUPPTION

- Tryck på softkey FÖRKASTA ÄNDRINGAR
- Styrsystemet 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
- ţ
- 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 styrsystemet en symbol som visar hur långt sökning har kommit. Vid behov kan du avbryta sökningen när som helst.

Markera, kopiera, klippa ut och infoga programdelar

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
KLIPP UT 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 NCprogram, väljer du i detta läge först det önskade NCprogrammet 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



Tyrsystemets 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

SÖK

SÖK

SLUT

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

Stempel_stamp.h	1	1			
BEGIN PGM STEMPE BLK FORM CYLINDE :ANY COMMENT TOOL CALL "FACE_ M3 CYCL DEE 233 PLA	L STANP MM R Z R30 L60 DIST+2 MILL_D40" Z S2000	→ ×			
Q215=+0 ;BEA	RBI Sök / Ersätt			-	
Q389=+4 :FRA	ESE SŐK TEXT:	AKTUELLT ORD		1	
Q218=-60 ;1.	sit	SŐK			
Q219=+60 :2. Q227=+2 :STA	SIC ' RTF Ersätt med:	ERSÄTT	ii 🕨		
Q386=+0 :SLU		ERSÅTT ALLA	1	- 1	
Q202=+2 :MAX	Söka framåt	SLUT		- 1	
Q370=+1 :BANOE Q207=+1000 :MATNIE	AVBRYT	Ĩ.			
0385=+500 :MAT 0253=+5000 :NED 0357=+2 :SAE 0200=+2 :SAE 0204=+50 :2. 0347=+0 :1:A 0348=+0 :2:A	NIÑS FINGENNS MATNINGSHASTIGHET K.AVSTAND SIDA KERHETSAVSTAAND BEGRAENSING BEGRAENSING			-	
Q349=+0 ;3:E	BEGRAENSNING	1			

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

SÖK

ERSÄTT

SLUT

- 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	Тур
NC-program	
i HEIDENHAIN-format	.H
Tabeller för	
Verktyg	.Т
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	.Α
Textfiler	.TXT
HTML-filer, t.ex. resultatprotokoll från avkän-	.HTML
narcykler	
Hjälpfiler	.CHM

När ett NC-program skall matas in i styrsystemet börjar man med att ange NC-programmets namn. Styrsystemet lagrar NCprogrammet 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 lagra filer med en sammanlagd storlek på **2 GByte**.



Beroende på inställningen skapar styrsystemet en backup-fil *.bak efter redigeringen och lagringen av NCprogram. Detta reducera 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 skall du undvika andra tecken. Tabellnamn måste börja med en bokstav.

0

Den maximalt tillåtna längden på sökvägen är 256 tecken. Sökvägens längd inkluderar enhetens beteckning, katalogerna och filen inklusive extension. **Ytterligare information:** "Sökväg", Sida 82

Visa externt genererade filer i styrsystemet

l styrsystemet finns några tilläggsverktyg installerade, med vilka följande filer kan visas och delvis också bearbetas.

Filtyper	Тур
PDF-filer	pdf
Excel-tabeller	xls
	CSV
Internet-filer	html
Textfiler	txt
	ini
Grafikfiler	bmp
	gif
	ipg
	png

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

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 ****.



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	87
URLJ	Visa en viss filtyp	85
NY FIL	Skapa ny fil	87
SISTA FILERNA	Visa de 10 sist valda filerna	90
RADERA	Radera fil	91
MARKERA	Markera fil	92
	Döpa om fil	92
SKYDDA	Skydda fil mot radering och förändring	93
OSKYDDAT	Upphäva filskydd	93
ANPASSA TABELL / NC-PGM	Importera fil från en iTNC 530	Se bruksan- visning inställ- ning, testa och exekvera NC- program
	Justera tabellformat	252
NAT	Hantera nätverksenheter	Se bruksan- visning inställ- ning, testa och exekvera NC- program
VÄLJ EDITOR	Välj editor	93
SORTERA	Sortera filerna enligt egenska- per	93
KOP.KATA. →	Kopiera katalog	90
	Radera en katalog med alla underkataloger	
	Uppdatera katalog	
	Döpa om katalog	

Softkey Funktion

Sida

NY 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)

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 rullningslister eller en ansluten mus.

l 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 och filtyp	
Filstorlek i Byte	
Filens egenskaper:	
Filen är valt i driftart Programmering	
Filen är vald i driftart Programtest	
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 föränd- ring	
Filen är skyddad mot radering och föränd- ring eftersom den för tillfället exekveras	
Datum när filen ändrades senaste gången	
Klockslag när filen ändrades senaste gången	

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



(i)

Välja enhet, katalog och fil



Kalla upp filhanteringen: Tryck på 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



SIDA SIDA Förflytta markören sida för sida upp och ned i ett fönster

Steg 1: Välj enhet

Markera önskad enhet i det vänstra fönstret



Tryck på knappen ENT

▶ Välj enhet: Tryck på softkey VÄLJ eller

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 för den önskade filtypen eller
- VISA ALLA

VISA

FILTER

- Visa alla filer: Tryck på softkey VISA ALLA eller
- Använd wildcards, t.ex. 4*.h: Visa alla filer av filtyp .h som börjar med 4
- Markera önskad fil i det högra fönstret



ENT

Tryck på knappen ENT

Tryck på softkey VÄLJ eller

 Styrsystemet aktiverar den valda filen i den driftart som man befinner sig i då man kallar upp filhanteringen.

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

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

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.

A

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 92

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

Importera 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 verktygsradien 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

l 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
- SISTA FILERNA
- 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



οк

Tryck på knappen ENT

6

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
- 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 FIL	Markera enstaka fil
MARKERA ALLA FILER	Markera alla filer i katalogen
UPPHÄV MARKERING	Upphäv markeringen för en enskild fil
UPPHÄV ALL MARKERING	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

MARKERA
MARYERA

 Visa markeringsfunktion: Tryck på softkey MARKERA



Markera fil: Tryck på softkey MARKERA FIL

Förflytta markören till nästa filen



- MARKERA
- Markera nästa fil: Tryck på softkey MARKERA FIL o.s.v.

Kopiera markerade filer:



KOPIERA

FIL

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

SORTERA

- 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

FLER FUNKTION.	
SKYDDA	

 Aktivera filskydd: Tryck på softkey SKYDDA

Softkey FLER FUNKTION.

> Filen erhåller Protect-symbolen.

Välj ytterligare funktioner: Tryck på softkey



Upphäv filskydd: Tryck på softkey **OSKYDDAT**

Välj editor

- Förflytta markören till filen som skall öppnas
 - Välj ytterligare funktioner: Tryck på softkey Softkey FLER FUNKTION.
- VÄLJ EDITOR

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**
 - **BPM-EDITOR** för palett-tabeller **.P**
- 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: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

Verktyg

4.1 Verktygsrelaterade 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**.



För att förflytta din maskin med snabbtransport kan du även programmera ett lämpligt siffervärde, t.ex. **F30000**. Denna snabbtransport är i motsats till **FMAX** inte bara aktiv i ett block utan istället ända tills du programmerar en ny matning.

Varaktighet

En med siffror programmerad matning gäller ända tills ett NC-block med en ny matning programmeras. **F MAX** gäller endast i de NCblock 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 reducerar den programmerade matningshastigheten, inte den av styrsystemet beräknade matningshastigheten.

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

END

i

- Tryck på knappen TOOL CALL
- Hoppa över dialogen Verktygsnummer ? 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
- Bekräfta med knappen END

l 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 systerverktyg:

- 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 måttsatta 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.

6

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.

Verktygslängd L

Du bör alltid ange Verktygslängden L som absolut längd i förhållande till verktygets utgångspunkt (t.ex. spindelnosen).



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 övermåttet vid programmeringen av verktygsanropet med **TOOL CALL**.

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 ± 99,999 mm.

Deltavärden från verktygstabellen påverkar den grafiska simuleringen av bearbetningen.

Deltavärden från **TOOL CALL**-block förändrar inte **verktygets** presenterade dimension i simuleringen. Det programmerade deltavärdet förskjuter dock **verktyget** i simuleringen med det definierade värdet.

Inmatning av verktygsdata i NC-programmet

0

i

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:

TOOL DEF Tryck på knappen TOOL DEF

VERKTYGS-NUMMER

- Tryck på önskad softkey
 - Verktygsnummer
 - VERKTYGSNAMN
 - QS
- Verktygslängd: 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:



- Tryck på knappen TOOL CALL
- Verktygsnummer: Ange verktygets nummer eller namn. Med softkey VERKTYGSNAMN 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.



- 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

6

ENT

- 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

l följande fall utför styrsystemet verktygsväxlingsmakrot och växlar i förekommande fall in ett systerverktyg:

- 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. Övermåttet för verktygslängden och verktygsradie 2 motsvarar 0,2 respektive 0,05mm och undermåttet 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

 \bigcirc

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.

Verktygsväxling

Automatisk verktygsväxling



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Verktygsväxling är en maskinberoende funktion.

Vid automatisk verktygsväxling avbryts inte programexekveringen. Vid ett verktygsanrop med **TOOL CALL** växlar styrsystemet in verktyget från verktygsmagasinet.

Överskrid ingreppstid



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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

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

4.3 Verktygskompensering

Inledning

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



Verktygslängd kompensering

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 de definierade verktygslängderna för verktygslängdkompenseringen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig verktygslängdkompensering. Vid verktyg med längd **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon längdkompensering 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 spindeln

Vid längdkompensering tas hänsyn till deltavärdet både från **TOOL CALL**-blocket och det från verktygstabellen.

Kompenseringsvärde = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ med

- L: Verktygslängd L från TOOL DEF-block eller verktygstabell DL _{TOOL CALL}: Tilläggsmått DL för längd från TOOL CALL-block
- DL TAB: Tilläggsmått DL för längd från verktygstabellen

Verktygsradiekompensering vid axelparallella positioneringsblock

Styrsystemet kan med hjälp av axelparallella positioneringsblock korrigera för verktygsradien i bearbetningsplanet. På detta sätt kan du mata in ritningens dimensioner direkt, utan att först behöva räkna om positionerna. Förflyttningssträckan förlängs eller förkortas motsvarande verktygsradien.

- R+ förlänger verktygsbanan motsvarande verktygsradien
- R- förkortar verktygsbanan motsvarande verktygsradien
- R0 positionerar verktyget med verktygets centrumpunkt

Radiekompenseringen aktiveras så snart ett verktyg har anropats och förflyttas med en axelparallell förflyttning i bearbetningsplanet med $\mathbf{R+/R-}$.

Radiekompenseringen påverkar inte positioneringar i spindelaxeln.

l 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 = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}} + \mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ med

R:	Verktygsradie R från TOOL DEF -block eller verktygstabell
DR TOOL CALL:	Tilläggsmått DR för radie från TOOL CALL -block
DR _{TAB} :	Tilläggsmått DR för radie från verktygstabellen

Konturrörelser utan radiekompensering: R0

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

Användning: borrning, förpositionering.





i

Inmatning av radiekompensering

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

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



- Verktygets förflyttningssträckan förlängs motsvarande verktygsradien
- Verktygets förflyttningssträckan förkortas motsvarande verktygsradien

- Verktygsrörelse 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 NCprogrammet.

- Х
- Koordinater för rörelsens slutpunkt
- Radiekompensering R+/R-/R0
- Matning F
- Tilläggsfunktion 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: "Verktygsradiekompensering vid axelparallella positioneringsblock", Sida 104
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 151

Programmering med Q-parametrar

Istället för siffror kan variabler anges i NC-program, så kallade Qparametrar: 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 3Davkännarsystem under programexekveringen med hjälp av Qparameterprogrammering.

Ytterligare information: "Programmera Q-parametrar", Sida 171

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

Х

 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 RO

> Verktygs förflyttas utan kompensering.

MATNING F=? / F MAX = ENT

 100 Definiera matning, ange t.ex. 100 mm/min. (vid INCHprogrammering: 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 tilläggsfunktion 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



O 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 RO FMAX	Förpositionering av verktyget
7 Z+2 RO 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

Programmeringshjälp

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
N RADER	Hoppa angivet antal nedåt
GOTO RAD NUMMER	Hoppa till det angivna blocknumret

1	,

Använd hoppfunktionen **GOTO** enbart vid programmering och test av NC-program. Använd funktionen blockframläsning vid exekvering. **Ytterligare information**: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

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:

SPEC	
FOT	

Tryck på knappen SPEC FCT

GOTC

- Tryck på knappen GOTO
- Styrsystemet visar ett fönster med strukturpresentationen av specialfunktionerna
- Välj önskad funktion

Ytterligare information: "Definiera cykel via GOTO-funktion", Sida 279

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

GOTO

8

ок

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 **SPECIALTECKEN**. 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 framhävandet 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 rullningslisten i programfönstrets högra kant kan du förskjuta bildskärmsinnehållet med musen. Dessutom kan du via rullningslistens 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.

1	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
- SPEC FCT

Tryck på knappen SPEC FCT



Tryck på softkey PROGRAMMERINGS HJÄLP



- Tryck på softkey INFOGA KOMMENTAR
- Skriv text

Kommentar under programinmatningen

6

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



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



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

	;	
I	VFO	GA
TE	BC	RT

- 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
SISTA ORDET	Hoppa till ett ords början. Du separerar ord med mellanslag
NÄSTA ORD	Hoppa till ett ords slut. Du separerar ord med mellanslag
INFOGA SKRIV ÖVR	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 NCprogram med ytterligare syntax:



- Tryck på knappen PGM MGT
- > Styrsystemet öppnar filhanteringen.



Tryck på softkey VÄLJ EDITOR

Tryck på softkey FLER FUNKTION.

- Styrsystemet öppnar ett selekteringsfönster.Välj option TEXT-EDITOR
- Bekräfta valet med **OK**
- Lägg till önskad syntax

6	
---	--

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:

-

Ange ?

> Styrsystemet öppnar ett nytt NC-block.



- 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

Du kan välja att hoppa över NC-block.

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 bildsskärmsuppdelningen.

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

TNC:\nc_prog\BHB_Stempel_stamp.h	BEGIN PGM _STEMPEL_STAMP MM	
1 1	- Parameter definition - Defi	
SPARA SOM ANDERED		

Infoga struktureringsblock i programfönstret

Tryck på knappen SPEC FCT

- Välj önskat NC-block, efter vilket länkningsblocket skall infogas
- SPEC FCT PROGRAM-MERINGS HJÄLP INFOGA SEKTION

Ē

- Tryck på softkey PROGRAMMERINGS 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 beräkningfunktioner: 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	ХүХ
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
Logarithmus Naturalis	LN
Logarithmus	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollera förtecken	SGN
Bilda absolutvärde	ABS
Ta bort decimaler	INT
Ta bort heltalsdelen	FRAC
Modulvärde	MOD
Välja presentationssätt	Visning
Radera värde	CE



Räknefunktion	Kortkommando (softkey)		
Måttenhet	MM eller INCH		
Presentation av vinkelvärde i radianer (standard: vinkelvärde i grader)	RAD		
Välj presentationssätt för numeriska värden	DEC (decimal) eller HEX (hexadezimal)		

Överför beräknat värde till NC-programmet

- Välj det ord som det beräknade värdet skall 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 NCprogram 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

A

Softkey	Funktion
AXELVÄRDE	Överför värde för respektive axelposition i form av börvärde eller referensvärde till kalkylatorn
HAMTA AKTUELLT VARDE	Överför siffervärde från det aktiva inmatningsfäl- tet 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 kalkyla- torn
SKAR- DATA- BERÄKNING	Öppna skärdatakalkylator
0	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 NCprogrammet.

För att öppna skärdatakalkylatorn trycker du på softkey **SKÄRDATABERÄKNING**.

Styrsystemet visar softkeyn när du:

- Tryck på knappen **CALC**
- öppnar dialogfältet för varvtalsinmatning i TOOL CALL-block
- öppnar dialogfältet för matningsinmatning i förflyttningsblock eller cykler
- 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:

Kortkom- mando	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:

Kortkom- mando	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



6

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	Överför värde från skärdatakalkylatorn till NC-programmet
BERÄKNA MATNING F VARVTAL S	Växla mellan matnings- och varvtalsberäkning
INMATNING MATNING FZ FU	Växla mellan matning per tand och matning per varv
INMATNING VARVTAL VC S	Växla mellan varvtal och skärhastighet
CUTTING DATA TABLE AV PA	Aktivera eller stänga av arbete med skärdatata- bell
	Välj verktyg från verktygstabellen
ţ	Flytta skärdatakalkylatorn i pilens riktning
FICK- KALKYLATOR	Växla till kalkylator
INCH	Använd Inch-värde i skärdatakalkylatorn
SLUT	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 definiera arbetsstyckesmaterial i tabellen WMAT.tab. Du måste spara denna tabell i katalogen **TNC:\table**.

Tabellen innehåller en kolumn för material **WMAT** och en kolumn **MAT_CLASS**, i vilken material med samma skärdata kan delas in i arbetsstyckesklasser, t.ex. enligt DIN EN 10027-2.

Du anger arbetsstyckesmaterial i skärdatakalkylatorn på följande sätt:

- Välj skärdatakalkylatorn
- Välj Aktivera skärdata från tabell i fönstret
- WMAT väljs från rullgardinsmenyn

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.



Använd denna förenklade tabell när du bara använder verktyg med en enda diameter eller när diametern inte är relevant för matningen.

Skärdatatabellen innehåller följande kolumner:

- MAT_CLASS: Materialklass
- **MODE**: Bearbetningsmode, 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 Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Matning vid Ø 0,1 mm
- **F_D_0_12**: Matning vid Ø 0,12 mm
- ····



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

NR A MA	CLASS	NODE	TMAT	VC	FTYP
0	10 F	Rough	HSS	28	
1	10 F	Rough	VHM	70	
2	10 8	Finish	HSS	30	
3	10 8	Finish	VHM	70	
4	10 F	Rough	HSS coated	78	
5	10 8	Finish	HSS coated	82	
6	20 F	Rough	VHM	90	
7	20 1	Finish	VHM	82	
8	100 F	Rough	HSS	150	
9	100 8	Finish	HSS	145	
10	100 F	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

- NR	F_D_0	F_0_0_1	F_0_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
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
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	

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:

- blå: entydigt bestämt konturelement
- Iila: ännu icke fullständigt bestämt konturelement
- Ijusblå: Borrningar 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
- RESET + START
- Återställ aktiva verktygsdata och framställ grafik: Tryck på softkey RESET + START

Ytterligare funktioner:

Softkey	Funktion
RESET + START	Återställ tidigare aktiva verktygsdata. Framställ programmeringsgrafik
START ENKELBL.	Framställ programmeringsgrafik blockvis
START	Framställ fullständig programmeringsgrafik eller komplettera efter RESET + START
STOP	Stoppa programmeringsgrafik. Denna softkey visas bara då styrsystemet framställer en programmeringsgrafik
UVER	Välja presentationssätt Vy ovanifrån Vy framifrån Vy från sidan
VKT-BANA VISA DÖLJ	Visa eller dölj verktygsbanor
VISA F-MAX BANA AV PÁ	Visa eller dölj verktygsbanor med snabbtransport

Visa eller dölj blocknummer



► Växla softkeyrad



- Visa blocknummer: Växla softkey
 BLOCK-NR. VISA DÖLJ till VISA
- Dölj blocknummer: Växla softkey BLOCK-NR. VISA DÖLJ till DÖLJ

Radera grafik



Växla softkeyrad



Radera grafik: Tryck på softkey RADERA GRAFIK

Visa stödlinjer



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
+	t	Flytta sektionen
ţ	\Rightarrow	
		Förminska sektionen
		Förstora sektionen
1:1		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 musknapp 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

i

Styrsystemet visar fel vid:

- felaktigt inmatade uppgifter
- Logiska fel i NC-programmet
- ej utförbara konturelement
- felaktig användning av avkännarsystemet

Styrsystemet visar ett fel som har inträffat den övre raden med röd text.

Styrsystemet använder sig av olika färger för olika typ av felklasser:

- rött för fel
- gult för varningar
- grönt för anmärkningar
- blått för informationer

Långa och flerradiga felmeddelanden visas i förkortad version. Fullständig information om alla för tillfället aktiva felmeddelanden erhålls i felfönstret.

Styrsystemet presenterar ett felmeddelande i den övre raden ända tills detta raderas eller tills det ersätts av ett fel med högre prioritet (felklass). Information som bara visas kort visas alltid.

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

När undantagsvis ett **fel i databehandlingen** inträffar, öppnar styrsystemet automatiskt felfönstret. Ett sådant fel kan du inte avhjälpa. Stäng av systemet och starta upp styrsystemet på nytt.

Öppna felfönstret



Tryck på knappen ERR

 Styrsystemet öppnar felfönstret och visar alla felmeddelanden som står i kö fullständigt.

Stäng felfönstret



ERR

Tryck på softkey SLUT, eller

Tryck på knappen ERR

> Styrsystemet stänger felfönstret.

Utförliga felmeddelanden

Styrsystemet visar möjliga orsaker till felet samt möjliga åtgärder:

- Öppna felfönstret
- TILLÄGGS-INFO
- Information om felorsak och felåtgärd: Placera markören på felmeddelandet och tryck på softkey TILLÄGGSINFO
- Styrsystemet öppnar ett fönster med information om felorsak och felåtgärd.
- Lämna Info: Tryck på softkey TILLÄGGSINFO på nytt

		Co ii	-programmerin	ng: Otillåtet	förflyttning	sblock	eus.
T redmu	ype Text	amparing: Oti	litet forfly	ttningsblock		- i	
12-0005	W Inc. progr	annering: otr.	clater forry	t thangababee			
						1	
rsak: nom en icke	löst FK-sei	kvens har du p	rogrammerat e	tt förflyttni	ngsblock som	inte ár	
rsak: nom en icke illåtet, al	löst FK-sek ltså annat t	kvens har du p block ân: FK-b	rogrammerat e lock, RND/CHF	tt förflyttni , APPR/DEP. L	ngsblock som -block med	inte ăr	
rsak: nom en icke illåtet, al örflyttning) lõst FK-sei ltså annat b skomponente:	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke	rogrammerat e lock, RND/GHF lrätt mot FK-	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet.	ngsblock som -block med	inte ăr	
rsak: nom en icke illåtet, al örflyttning tgård: ös först F#	löst FK-sei ltså annat b skomponenter (-sekvensen 1	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullstândiot e	rogrammerat e lock, RND/CHF lrätt mot FK- ller radera i	tt förflyttni , APPR/DEP. L planet. cke tillåtna	ngsblock som -block med förflyttning	inte är	
rsak: nom en icke illåtet, al örflyttning tgård: ös först FF illåtet år	löst FK-sei ltså annat b skomponenter -sekvensen t konturfunkt	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullstândigt e ioner som defi	rogrammerat e lock. RND/GHF lrätt mot FK- ller radera i nieras via de	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu	ngsblock som -block med förflyttning mktionsknapp	inte är sblock. Ej arna och	
rsak: nom en icke illåtet, al örflyttning tgård: ös först F# illåtet år nnehåller #	löst FK-sei ltså annat k skomponenter (-sekvensen 1 konturfunkt) coordinater 3	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullständigt e ioner som defi i bearbetnings	rogrammerat e lock, RND/CHF lrätt mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu tag: RND, CHF	ngsblock som -block med förflyttning nktionsknapp -, APPR/DEP).	inte ăr sblock. Ej arna och	
rsak: nom en icke illåtet. al örflyttning tgård: ös först FF illåtet är nnehåller F	 löst FK-sei ltså annat k skomponenter sekvensen 1 konturfunkt: soordinater 1 	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullständigt e ioner som defi i bearbetnings	rogrammerat e lock. RND/CHF lrätt mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu tag: RND, CHF	ngsblock som -block med förflyttning inktionsknapp , APPR/DEP).	inte âr sblock. Ej arna och	
rsak: nom en icke illätet. al örflyttning tgård: ös först F# illåtet är nnehåller #	 löst FK-sei ltså annat t skomponenter skomter ter skonturfunkt soordinater : 	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullständigt e ioner som defi i bearbetnings	rogrammerat e lock. RND/CHF lrått mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu tag: RND, CHF	ngsblock som -block med förflyttning inktionsknapp , APPR/DEP).	inte âr sblock. Ej arna och	
rsak: nom en icke illåtet. al örflyttning tgård: ös först FF illåtet är nnehållør F) löst FK-sei Litså annat k skomponenter Skomponenter Sockvensen i Konturfunkti soordinater :	kvens har du p block ân: FK-b r enbart vinke fullstândigt e ioner som defi i bearbetnings	rogrammerat e lock, RND/GHF lrått mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu tag: RND, CHF	ngsblock som -block med förflyttning inktionsknapp -, APPR/DEP).	inte år sblock. Ej arna och	
rsak: nom en icke illåtet, al örflyttning tgård: ös först F# illåtet år nnehåller #) löst FK-sei Litså annat k skomponente: -sekvensen 1 konturfunkt; cordinater :	kvens har du p block ån: FK-b r enbart vinke fullständigt e inbearbetnings	rogrammerat e lock, RND/CHF lrätt mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå Konturfu tag: RND, CHF	ngsblock som -block med förflyttning inktionsknapp ; APPR/DEP).	inte år sblock. Ej arna och	
Drsak: from en icke tillåtet, al doffyttning Åtgard: .ös först F# tillåtet a nnehåller #) löst FK-sei Litså annat k Iskomponente: K-sekvensen 1 Konturfunkt Isordinater 1 INTERN	kvens har du p plock ån: FK-b r enbart vinke fullständigt e joner som defi i bearbetnings PROTOKOLL-	rogrammerat e lock, RND/GHF Irätt mot FK- ller radera i nieras via de planet (Undan FLER	tt förflyttni , APPR/DEP, L planet. cke tillåtna grå konturfu tag: RND, CHF VÅXLA	ngsblock som -block med forflyttning inktionsknapp ; APPR/DEP). RADERA	inte är sblock. Ej arna och	SUUT

Softkey INTERN INFO

Softkey **INTERN INFO** levererar information om felmeddelanden som endast är av #betydelse vid servicefall.

- Öppna felfönstret
- INTERN INFO
- Detaljerad information om felmeddelande:
 - Placera markören på felmeddelandet och tryck på softkey **INTERN INFO**
- Styrsystemet öppnar ett fönster med intern information om fel.
- Lämna detaljer: Tryck på softkey INTERN INFO på nytt.

Softkey FILTER

Med hjälp av softkeys **FILTER** kan identiska varningar som listas omedelbart efter varandra filtreras.

► Öppna felfönstret



► Tryck på softkey FLER FUNKTION.



 Tryck på softkey FILTER. Styrsystemet filtrerar de identiska varningarna



Lämna filter: Tryck på softkey TILLBAKA

Radera fel

Radera fel utanför felfönstret



i

 Radera fel eller upplysningar som visas i huvudraden: Tryck på knappen CE

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

Radera fel

Öppna felfönstret



 Radera enstaka fel: Placera markören på felmeddelandet och tryck på softkey RADERA.



Radera alla fel: Tryck på softkey RADERA ALLA.

6

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

Felprotokoll

Styrsystemet lagrar fel som har inträffat samt 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 PROTOKOLLFILER

- Öppna felprotokoll: 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.



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
SLUT	Hoppa till knappprotokollets slut
SÖK	Sök text
AKTUELL FIL	Aktuellt knapp-protokoll
TIDIGARE	Föregående knapp-protokoll
t	Rad framåt/tillbaka
t	



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 lagra den aktuella situationen i styrsystemet och ge en servicetekniker möjlighet att utvärdera denna. Därvid lagras en grupp service-filer (fel- och knapp-protokoll, samt ytterligare filer som ger information om maskinens samt bearbetningens aktuella situation).

Om du upprepar funktionen **SPARA SERVICEFILER** flera gånger med samma filnamn, skrivs den tidigare lagrade gruppen med servicefiler över. Använd därför ett annat filnamn när funktionen upprepas.

Lagra servicefiler

Öppna felfönstret



OK

Tryck på softkey PROTOKOLLFILER

- Tryck på softkey SPARA SERVICEFILER
 Styrsystemet öppnar ett fönster i vilket du kan ange ett filnamn eller komplett sökväg
 - kan ange ett filnamn eller komplett sökväg för servicefilen.



Kalla upp hjälpsystem TNCguide

Via softkey kan du kalla upp styrsystemets hjälpsystem. Momentant får du inom hjälpsystemet samma felförklaring som du även erhåller vid tryckning på knappen **HELP**.

\bigcirc

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Om även din maskintillverkare tillhandahåller ett hjälpsystem så visar styrsystemet också softkey **Maskintillverkare**, via vilken du kan kalla upp detta separata hjälpsystem. Där finner du ytterligare, detaljerad information om de aktuella felmeddelandena.

6.12 Kontextanpassat hjälpsystem TNCguide

Användningsområde

i

i

Innan du använder TNCguide, måste hjälpfilerna laddas ner från HEIDENHAIN Homepage.

Ytterligare information: "Ladda ner aktuella hjälpfiler", Sida 142

Det situationsanpassade hjälpsystemet **TNCguide** innehåller operatörsdokumentation i HTML-format. Man kalla upp TNCguide via knappen **HELP**, varvid styrsystemet direkt visar delvis situationsanpassad information (kontextanpassat 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.

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

Följande operatörsdokumentation 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

Kalla upp TNCguide

Det finns flera olika möjligheter att starta TNCguide:

- Tryck på knappen HELP
- Genom att klicka med musen på softkeys efter att du först har klickat på den presenterade hjälpsymbolen som visas till höger nere i bildskärmen
- Genom att via filhanteringen öppna en hjälpfil (CHM-fil). Styrsystemet kan öppna varje godtycklig CHM-fil, även när dessa inte finns lagrade på styrsystemets interna minne



I Windows-programmeringsstationer öppnas TNCguide i en systeminterna standardbrowsern.

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 någon 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 visar beskrivningen till den aktiva funktionen. Detta gäller inte för tilläggsfunktioner eller cykler från din maskintillverkare.

Contents Index Find	Switch-on	
Controls of the TNC Fundamentals Contents	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Refer to your machine manual.	
First Steps with the TNC 320 Introduction	Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP	
Programming: Fundamenta	> TNC is started	
Programming: Programmin	POWER INTERRUPTED	
Programming: Tools	CE DIC mension that the power was interruptedclear the message	
Programming: Programmin	Inc. message that the power was interlipted—clear the message	
Programming: Data transfe	COMPLEA PEC PROCEAM The PLC program of the TNC is automatically compiled REAX FOX. EX VOLTORE MUSSING The State of the sta	
Programming: Subprogram		
Programming: Q Parameters		
Programming: Miscellaneo		
Programming: Special func		
Programming: Multiple Axis	TRAVERSE REFERENCE POINTS	
· Manual operation and setup	Cross the reference points manually in the displayed sequence: For each axis press the	
· Switch-on, switch-off	machine START button, or	
Switch-on	Cores the reference mints in any sequence. Press and hold the machine axis direction	
Switch-off	button for each axis until the reference point has been traversed	
Moving the machine axes	. (Y)	
BACK FORWARD	PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW SWITCH	

Navigering i TNCguide

Enklast kan du navigera via musen i TNCguide. 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	
+	 Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Välj uppgiften som ligger under eller över Textfönster är aktivt till höger: Bläddra sida nedåt eller uppåt när texten eller grafiken inte kan presenteras fullständigt 	
→	 Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Slå upp innehållsförteckning. 	
	Textfönster är aktivt till höger: Ingen funktion	
~	 Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Slå ihop innehållsförteckning 	
	Textfönster är aktivt till höger: Ingen funktion	
ENT	Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Visa sida som har valts via pilknapparna	
	Iextfönster är aktivt till höger: Om markören befinner sig på den vänstra sidan, hopp till den länkade sidan	
	 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 	
	 Innehållsförteckning är aktiv till vänster: Välj uppgiften som ligger under eller över 	
	 Textfönster är aktivt till höger: Hoppa till nästa länk 	
TILLBAKA	Välj senast presenterade sida	
FRAMAT	Bläddra framåt, när du har använt funktionen välj senast presenterade sida flera gånger	
SIDA	Bläddra en sida tillbaka	
SIDA	Bläddra en sida framåt	

Softkey Funktion	
KATALOG	Visa/ta bort innehållsförteckning
FÖNSTER	Växla mellan fullbildspresentation och reducerad presentation. Vid reducerad presentation ser du fortfarande en del av styrsystemsbilden
	Fokus växlas internt till styrsystemsapplikatio- nen så att du vid öppnad TNCguide kan hantera styrsystemet. När fullbildspresentation är aktiv, reducerar styrsystemet automatiskt fönsterstor- leken före fokusväxlingen
	Aveluta TNC quido



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.

Þ

•	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

6

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 den kompletta TNCguide efter ett visst ord. Den vänstra sidan är aktiv.



- Aktivera inmatningsfältet Sök:
- Ange ordet som skall sökas
- Bekräfta med knappen ENT
- Styrsystemet listar alla fyndplatser som innehåller detta ord.
- Bläddra till det önskade stället med pilknapparna
- 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 ner aktuella hjälpfiler

Hjälpfiler som passar till din styrsystemsprogramvara hittar du på HEIDENHAIN-Homepage: http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/

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-software-nummer, t.ex.TNC 128 (77184x-07)
- > Välj önskad språkversion från tabellen Online-hjälp (TNCguide)
- ► Ladda ner ZIP-filen
- Packa upp ZIP-filen
- Överför de uppackade 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
Norska	TNC:\tncguide\no
Slovakiska	TNC:\tncguide\sk
Koreanska	TNC:\tncguide\kr
Turkiska	TNC:\tncguide\tr
Rumänska	TNC:\tncguide\ro

142

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.

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

Tilläggsfunktionernas effekt

Beakta att vissa tilläggsfunktioner blir verksamma i början av ett positioneringsblock, vissa andra i slutet, oberoende av i vilken ordningsföljd de placeras i respektive NC-block.

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

Vissa tilläggsfunktioner är bara aktiverade i det NC-block de har programmerats i. När tilläggsfunktioner inte bara är verksamma i det block de programmeras i så måste du upphäva dem i något senare NC-block med en separat M-funktion, alternativt upphävs de automatiskt av styrsystemet i 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 kontroll av programkörning, spindel och kylvätska

Översikt

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

М	Verkan	Aktiveras vid block -	början	slut
M0	Programkö Spindel ST	rning STOPP OPP		
M1	Valbart STC i förekomn i förekomn (funktioner karen)	DPP av programkörningen hande fall spindel STOPP hande fall kylvätska AV h bestäms av maskintillver-		•
M2	Programkörning STOPP Spindel STOPP Kylvätska AV Återhopp till block 1 Radera statuspresentationen Funktionsomfånget påverkas av maskinparameter resetAt (Nr. 100901)			•
M3	Spindel TIL	L medurs		
M4	Spindel TILL moturs			
M5	Spindel STOPP			
M6	Verktygsväxling spindelstopp programkörning stopp			•
M8	Kylvätska 1	- TILL		
M9	Kylvätska AV			=
M13	Spindelstart medurs kylvätska TILL			
M14	Spindelsta kylvätska T	rt moturs TLL	-	
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.



Maskinnollpunkt

Maskinens nollpunkt behöver man för följande ändamål:

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

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

Standardbeteende

Styrsystemet refererar koordinater till arbetsstyckets nollpunkt.

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

Beteende vid M91 – Maskinens nollpunkt

Om koordinaterna i positioneringsblock utgår från maskinens nollpunkt, istället för arbetsstyckets utgångspunkt, så anger man M91 i dessa NC-block.

1	
---	--

Om du programmerar inkrementala koordinater i ett M91-block så utgår dessa koordinater från den senast programmerade M91-positionen. Om det aktiva NCprogrammet inte innehåller någon M91-position så utgår koordinaterna från den aktuella verktygspositionen.

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

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

Beteende vid M92 – Maskinens utgångspunkt

 \bigcirc

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Förutom maskinens nollpunkt kan maskintillverkaren definiera ytterligare en maskinfast position (Maskinens utgångspunkt).

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 verktygslängden.

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 skall 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 så kommer styrsystemet inte att visa softkey **UTGÅNGSPUNKT 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: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

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

Standardbeteende

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

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 förflyttningsbegränsning eller eller ett mjukvarugränsläge är aktivt, är **M94** utan funktion för den aktuella axeln.

Exempel: Reducera positionsvärde i alla aktiva rotationsaxlar

M94

Exempel: Reducera endast positionsvärdet i C-axeln

M94 C

Exempel: Reducera alla aktiva rotationsaxlar och förflytta därefter C-axeln till det programmerade värdet

C+180 FMAX M94

Verkan

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

7.4 Tilläggsfunktioner för konturbeteende

Matningsfaktor vid nedmatningsrörelse: M103

Standardbeteende

Styrsystemet förflyttar verktyget, oberoende av rörelseriktningen, med den sist programmerade matningshastigheten.

Beteende med M103

Styrsystemet reducerar matningshastigheten vid rörelser i negativ riktning i verktygsaxeln. Hastighetsvektorn i negativ verktygsaxel FZMAX begränsas till en faktor F% av den sist programmerade matningshastigheten FPROG:

FZMAX = FPROG x F%

Inmatning av M103

När man anger **M103** i ett positioneringsblock så fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter faktor F.

Verkan

M103 aktiveras i blockets början. Upphäv M103: Förnyad programmering av M103 utan faktor.

Matning i millimeter/spindelvarv: M136

Standardbeteende

Styrsystemet förflyttar verktyget med den i NC-programmet definierade matningen F i mm/min

Beteende med M136



I NC-program med enhet inch är **M136** i kombination med matningsalternativet **FU** inte tillåtet.

Vid aktiv M136 får spindeln inte vara i reglering.

Med **M136** förflyttar styrsystemet inte verktyget i mm/min utan istället med den i NC-programmet definierade matningen F i millimeter/spindelvarv. Om man förändrar varvtalet med potentiometern kommer styrsystemet automatiskt att anpassa matningen.

Verkan

M136 aktiveras i blockets början.

Man upphäver M136 genom att programmera M137.

Frånkörning från konturen i verktygsaxelns riktning: M140

Standardbeteende

Styrsystemet förflyttar verktyget i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** på det sätt som har definierats i NC-programmet.

Beteende med M140

Med **M140 MB** (move back) kan man köra ifrån konturen i verktygsaxelns riktning med en definierbar sträcka.

Inmatning

När man anger **M140** i ett positioneringsblock så fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter hur lång sträcka som verktyget skall köras ifrån konturen. Ange den önskade sträckan som verktyget skall förflyttas från konturen eller tryck på softkey **MB MAX** för att köra till rörelseområdets slut.

Dessutom kan man programmera matningen som verktyget skall förflyttas med under den angivna sträckan. Om man inte anger någon matning förflyttar styrsystemet den programmerade sträckan med snabbtransport.

Verkan

M140 är bara verksam i de NC-block som **M140** har programmerats i.

M140 aktiveras i blockets början.

Exempel

NC-block 250: Förflytta verktyget 50 mm bort från konturen NC-block 251: Förflytta verktyget till rörelseområdets slut

250 X+0 F125 M140 MB 50 F750

251 X+0 F125 M140 MB MAX

6

Med **M140 MB MAX** kan man bara friköra i positiv riktning.

Före **M140** måste alltid ett verktygsanrop definieras med verktygsaxel, annars är förflyttningsriktningen inte definierad.



Underprogram och programdelsupprepningar

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



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.

8.2 Underprogram

Arbetssätt

- 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

6

- 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.



Arbetssätt

- 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

LBL

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

Anropa programdelsupprepning

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

8.4 Godtyckligt NC-program som underprogram

Översikt softkeys

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

Softkey	Funktion
ANROPA PROGRAM	Anropa NC-program med PGM CALL
VÄLJ NOLLPUNKT TABELL	Välja nollpunktstabell med SEL TABLE
VÄLJ PUNKT TABELL	Välja punkttabell med SEL PATTERN
VÄLJ PROGRAM	Välja NC-program med SEL PGM
ANROPA SELEKTERAT PROGRAM	Anropa den senast valda filen med CALL SELEC- TED PGM
VÄLJ CYKEL	Välja valfritt NC-program med SEL CYCLE som bearbetningscykel

Arbetssätt

- 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 annat godtyckligt NC-program
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla några anrop CALL PGM tillbaka till det anropande NC-programmet (kedja utan slut)
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggsfunktionerna M2 eller M30. Om du har definierat underprogram med Label i det anropade NC-programmet, kan hoppfunktionen FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99 användas för att ersätt M2 eller M30
- Om ett DIN/ISO-program skall anropas så anger man filtypen .l 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 PGM CALL är Q-parametrar principiellt globalt verksamma. Beakta att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet därför även påverkar det anropande NC-programmet.

Kontroll av det anropade NC-programmet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Om du inte specifikt återställer koordinatomräkningar i det anropade NCprogrammet, 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:

- När det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionerna M2 eller M30 kommer styrsystemet att presentera ett meddelande. Styrsystemet raderar varningen automatiskt så snart som ett annat NC-program selekteras.
- Styrsystemet kontrollerar det anropade NC-programmet är fullständiga före exekveringen. Om NC-blocket END PGM saknas kommer styrsystemet att avbryta med ett felmeddelande.

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

Sökvägsinformation

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

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 det anropande NC-programmets katalog en katalognivå uppåt ...\PGM1.H
- Utgående från det anropande NC-programmets katalog en katalognivå nedåt DOWN\PGM2.H
- Utgående från det anropande NC-programmets katalog en katalognivå uppåt och in i en annan katalog ... \THERE\PGM3.H

Anropa NC-program som underprogram

Anrop med PGM CALL

Med funktionen **PGM CALL** anropar du ett valfritt NC-program som underprogram. Styrsystemet exekverar det anropade NCprogrammet vid det ställe i NC-programmet som det har anropats på.

Gör på följande sätt:



Tryck på knappen PGM CALL



Tryck på softkey ANROPA PROGRAM

- Styrsystemet startar dialogen f
 ör 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

Anrop med SEL PGM och CALL SELECTED PGM

Med funktionen **SEL PGM** Väljer du ett valfritt NC-program som underprogram och anropar detta på ett annat ställe i NC-programmet. Styrsystemet exekverar det anropade NCprogrammet vid det ställe i NC-programmet som det med hjälp av **CALL SELECTED PGM** har anropats på.

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

Du väljer NC-programmet på följande sätt:

PGM CALL Tryck på knappen PGM CALL



Tryck på softkey VÄLJ PROGRAM

det anropade NC-programmet.

- VÄLJ FIL
- Tryck på softkey VÄLJ FIL
- Styrsystemet växlar in ett urvalsfönster, via vilket du kan selektera det NC-program som skall anropas.

> Styrsystemet startar dialogen för definition av

Bekräfta med knappen ENT

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 197

8.5 Länkning av underprogram

Länkningstyper

- Underprogramanrop i underprogram
- Programdelsupprepning i programdelsupprepning
- Underprogramanrop i programdelsupprepningar
- Programdelsupprepningar i underprogram

Länkningsdjup

Länkningsdjupet är det antal nivåer som programdelar eller underprogram kan anropa ytterligare underprogram eller programdelsupprepningar.

- Maximalt länkningsdjup för underprogram: 19
- Maximalt länkningsdjup för huvudprogramanrop: 19, varvid ett CYCL CALL verkar som ett huvudprogramanrop
- 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 NCblock 35. Återhopp till NC-block 1 och programslut

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 NCblock 20 och NC-block 27).
- 5 Huvudprogram REPS utförs från NC-block 36 fram till NC-block 50. Återhopp till NC-block 1 och programslut

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 NCblock 19. Återhopp till NC-block 1 och programslut

8.6 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 S30	00	Verktygsanrop
4 Z+250 R0 FMAX M3		
5 CYCL DEF 200 BOR	RNING	Cykeldefinition borrning
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20	;DJUP	
Q206=+150	;MATNING DJUP	
Q202=+5	;SKAERDJUP	
Q210=+0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=+0	;VAENTETID NERE	
Q395=+0	;REFERENS DJUP	
6 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 NOL	LPUNKT	Nollpunktsförskjutning
11 CYCL DEF 7.1 X+7	'5	
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 S50	000	Verktygsanrop centrumborr
4 Z+250 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BOR	RNING	Cykeldefinition centrumborrning
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		Verktygsväxling
8 TOOL CALL 2 Z S4000		Verktygsanrop 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		Verktygsväxling
13 TOOL CALL 3 Z \$500		Verktygsanrop 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. OEVERYTA	
Q204=10	;2. SAEKERHETSAVST.	
15 CALL LBL 1		Anropa underprogram 1 för komplett hålbild
16 Z+250 R0 FMAX M2	2	Slut på huvudprogrammet
17 LBL 1		Början på underprogram 1: Komplett 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 ett 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		



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.

Använd exempelvis exempelvis Q-parametrar för:

- Koordinatvärden
- Matningshastigheter
- Spindelvarvtal
- Cykeldata

Med Q-parametrar kan du även:

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

Q-Parametrar består alltid bokstäver och siffror. Bokstäverna bestämmer Q-parametertypen och siffrorna Q-parameterområdet. Detaljerad information finner du i följande tabell:



Q-parametertyp	Q-parameterområde	Betydelse
Q -parameter:		Parametrar är verksam i alla NC-program som finns i styrsystemets minne
	0 – 99	Parametrar för användaren , när inga överlappningar med HEIDENHAIN-SL-cykler inträffar
	100 – 199	Parametrar för styrsystemets specialfunktioner, vilka kan läsas från användarens NC-Programmen eller från cykler
	200 – 1199	Parametrar som främst används för HEIDENHAIN-cykler
	1200 – 1399	Parametrar som främst används för maskintillverkarcykler, när värden returneras till användarprogrammet
	1400 – 1599	Parametrar som främst används för inmatningsparametrar i maskintillverkarcykler
	1600 – 1999	Parametrar för användaren
QL-parameter:		Parametrar endast verksamma lokalt inom ett NC-program
	0 – 499	Parametrar för användaren
QR -parameter:		Parametrar är permanent verksamma (remanent) i alla NC-program som finns i styrsystemets minne även efter ett strömavbrott
	0 – 99	Parametrar för användaren
	100 – 199	Parametrar för HEIDENHAIN-funktioner (t.ex. cykler)
	200 – 499	Parametrar för maskintillverkarens funktioner (t.ex. cykler)

9

Dessutom står **QS**-parametrar till förfogande (**S** står för String), med vilka du även kan hantera texter i styrsystemet.

Q-parameterområde	Betydelse	
	Parametrar är verksamma i alla NC-program i styrsyste- mets minne	
0 – 99	Parametrar för användaren , så länge inga överlappningar med HEIDENHAIN-SL-cykler inträffar	
100 – 199	Parametrar för styrsystemets specialfunktioner, vilka kan läsas från användarens NC-Programmen eller från cykler	
200 – 1199	Parametrar som främst används för HEIDENHAIN-cykler	
1200 – 1399	Parametrar som främst används för maskintillverkarcykler, när värden returneras till användarprogrammet	
1400 – 1599	Parametrar som främst används för inmatningsparametrar i maskintillverkarcykler	
	Q-parameterområde 0 – 99 100 – 199 200 – 1199 1200 – 1399 1400 – 1599	

1600 – 1999

Parametrar för användaren

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

Programmeringsanvisning

Du får blanda inmatning av Q-parametrar och siffervärden i ett NC-program.

Du kan tilldela Q-parametrar numeriska värden mellan –999 999 999 och +999 999 999. Inmatningsområdet är begränsat till max. 16 tecken, därav upp till 9 tecken före komma (heltal). Internt kan styrsystemet beräkna siffervärden upp till en storlek på 10¹⁰.

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 238

Styrsystemet lagrar internt siffervärden i ett binärt format (Norm IEEE 754). På grund av det standardiserade formatet som används kan vissa decimaltal inte representeras 100% exakt binärt av styrsystemet (avrundningsfel). När du använder ett beräknat Q-parameterinnehåll i hoppkommandon eller positioneringar, behöver du ta hänsyn till detta.

Du kan återställa Q-parametrar till status **Undefined**. Om en position programmeras med en Q-parameter som är odefinierad, ignorerar styrsystemet denna förflyttning.

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	177
TRIGO- NOMETRI	Vinkelfunktioner	180
CIRKEL- BERÄK- NING	Funktion för cirkelberäkning	181
НОРР	IF/THEN-bedömning, hopp	182
DIVERSE FUNKTION.	Specialfunktioner	186
FORMEL	Formel direkt programmerbar	221
6	När du definierar eller tilldelar en Q-par styrsystemet softkey Q , QL och QR . Me väljer du först den önskade parametert definierar du parameternumret.	ameter, visar ed dessa softkeys ypen. Därefter
	Om du har en tangentbord som är ansl kan du öppna dialogen för formelinmati knappen Q .	utet via USB, ning direkt med

9.2 Detaljfamiljer – Q-parametrar istället för siffervärden

Användningsområde

Med Q-parameterfunktionen **FN 0: ZUWEISUNG** kan man tilldela Qparametrar siffervärden. Detta gör det möjligt att mata in variabla Qparametrar istället för siffervärden i NC-programmet.

Exempel

15 FN O: Q10=25	TilldeIning
	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 = Q1
Cylinderhöjd:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +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-parameterfunktioner: Tryck på knappen Q (till höger i fältet för sifferinmatning). Softkeyraden visar Q-parameterfunktionerna
- Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey GRUNDFUNKTION..
- > Styrsystemet visar följande softkeys

Översikt

Softkey	Funktion
FNØ X = Y	FN 0 : TILLDELNING t. ex. FN 0: Q5 = +60 Tilldela ett värde direkt Återställ ett Q-parametervärde
FN1 X + Y	FN 1 : ADDITION t. ex. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Summera två värden och tilldela resultatet
FN2 X - Y	FN 2 : SUBTRAKTION t. ex. FN 2: Q1 = +10 - +5 Subtrahera två värden och tilldela resultatet
FN3 X * Y	FN 3 : MULTIPLIKATION t. ex. FN 3: Q2 = +3 * +3 Multiplicera två värden och tilldela resultatet
FN4 X / Y	FN 4 : DIVISION t.ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Dividera två värden och tilldela resultatet Förbju- det: Division med 0!
FNS ROTEN UR	FN 5 : ROTEN UR t.ex. FN 5: Q20 = SQRT 4 Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet Förbjudet: Roten ur negativa tal!

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

TILLDELNING

Exempel

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

Q

Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen Q

GRUND-FUNKTION. FNØ

X = Y

Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey GRUNDFUNKTION.

Välj Q-parameterfunktion TILLDELNING: Tryck på softkey FN 0 X = Y

PARAMETER-NR. FÖR RESULTAT?

ENT

 Ange 5 (Q-parameterns nummer) och bekräfta med knappen ENT

FÖRSTA VÄRDE ELLER PARAMETER?



 Ange 10: Tilldela Q5 siffervärdet 10 och bekräfta med knappen ENT

MULTIPLIKATION



Х * Ч

Q

Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på

Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen Q

FN3

 Välj Q-parameterfunktion MULTIPLIKATION: Tryck på softkey FN 3 X * Y

softkey **GRUNDFUNKTION.**

PARAMETER-NR. FÖR RESULTAT?



 Ange 12 (Q-parameterns nummer) och bekräfta med knappen ENT

FÖRSTA VÄRDE ELLER PARAMETER?



 Ange Q5 som första värde och bekräfta med knappen ENT

ANDRA VÄRDE ELLER PARAMETER?



 Ange 7 som andra värde och bekräfta med knappen ENT

Återställ Q-parameter

Exempel	
16 FN 0:	Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0:	Q1 = Q5
Q	 Välj Q-parameterfunktioner: Tryck på knappen Q
GRUND- FUNKTION.	 Välj matematiska grundfunktioner: Tryck på softkey GRUNDFUNKTION.
FNØ X = Y	 Välj Q-parameterfunktion TILLDELNING: Tryck på softkey FN 0 X = Y
PARAMET	ER-NR. FÖR RESULTAT?
PARAMET	ER-NR. FOR RESULTAT?

 Ange 5 (Q-parameterns nummer) och bekräfta med knappen ENT

1. VÄRDE ELLER PARAMETER?



Tryck på SET UNDEFINED

6

Funktionen **FN 0** har också stöd för att överföra värdet **Undefined**. Om du vill överför den odefinierade Q-parametern utan **FN 0** kommer styrsystemet felmeddelandet **Ogiltigt värde**.

9.4 Vinkelfunktioner

Definitioner

Sinus:

Cosinus:

Tangens:

 $\sin \alpha = a / c$ $\cos \alpha = b / c$

 $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

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:

 α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)



Exempel:

 $\begin{aligned} &a=25 \text{ mm} \\ &b=50 \text{ mm} \\ &\alpha=\arctan\left(a\slashed{b}\right)=\arctan0,5=26,57^\circ \\ &\text{Dessutom gäller:} \\ &a^2+b^2=c^2 \ (\text{med }a^2=a\ x\ a) \\ &c=\sqrt{(a^2+b^2)} \end{aligned}$

Programmera vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerna presenteras när man har tryckt på softkey **TRIGONOMETRI**. Styrsystemet presenterar då softkeys enligt nedanstående tabell.

Softkey	Funktion
FN6 SIN(X)	FN 6 : SINUS t. ex. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Beräkna sinus för in vinkel i grader (°) och tilldela resultatet
FN7 COS(X)	FN 7 : COSINUS t. ex. FN 7: Q21 = COS-Q5 Beräkna cosinus för en vinkel i grader (°) och tilldela resultatet
FN8 X LEN Y	FN 8 : ROTEN UR KVADRATSUMMA t. ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Beräkna längden med hjälp av två värden och tilldela resultatet
FN13 X ANG Y	FN 13: VINKEL t. ex. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Beräkna vinkel med arctan för motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln (0 < vinkel < 360°) och tilldela resultatet
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
FN23 3 PUNKTER På CIRKEL	FN 23: CIRKELDATA beräknas med tre cirkel- punkter

Koordinatparen från tre cirkelpunkter måste finnas lagrade i parameter Q30 och de följande fem parametrarna – i detta fall alltså till och med Q35.

Styrsystemet lagrar sedan cirkelcentrum i huvudaxeln (X vid spindelaxel Z) i parameter Q20, cirkelcentrum i komplementaxeln (Y vid spindelaxel Z) i parameter Q21 och cirkelradien i parameter Q22.

Softkey	Funktion
FN24	FN 24: CIRKELDATA beräknas med fyra cirkel-
CIRKEL UR	punkter
4 PUNKTER	t. ex. FN 24: Q20 = CDATA Q30

Koordinatparen från fyra cirkelpunkter måste finnas lagrade i parameter Q30 och de följande sju parametrarna – i detta fall alltså till och med Q37.

Styrsystemet lagrar sedan cirkelcentrum i huvudaxeln (X vid spindelaxel Z) i parameter Q20, cirkelcentrum i komplementaxeln (Y vid spindelaxel Z) i parameter Q21 och cirkelradien i parameter Q22.



Beakta att **FN 23** och **FN 24** även automatiskt skriver över de två efterföljande parametrarna utöver resultatparametrarna.

9.6 lf/then-bedömning med Q-parametrar

Användningsområde

Vid If/Then-bedömning jämför styrsystemet en Q-parameter med en annan Q-parameter eller ett siffervärde. Om det programmerade villkoret är uppfyllt så fortsätter styrsystemet NC-programmet vid den efter villkoret angivna Labeln.

Ytterligare information: "Markera underprogram och programdelsupprepning", Sida 152

Om villkoret inte är uppfyllt så fortsätter styrsystemet programexekveringen vid nästa NC-block.

Om man vill anropa ett annat NC-program som underprogram så programmerar man ett programanrop med **PGM CALL** efter Labeln.

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

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

IF/THEN - bedömning programmering

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-NAME
- LBL-NUMMER
- QS

lf/then-villkoren presenteras genom att trycka på softkey **HOPP**. Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Funktion
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: OM LIKA MED, HOPP t. ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Om värdena eller parametrarna är lika, hoppa till angiven label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	FN 9: OM ODEFINIERAT, HOPPA t. ex. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Om den angivna parametern är odefinierad, hoppa till angiven label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	FN 9 : OM DEFINIERAD, HOPPA t. ex. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Om den angivna parametern är definierad, hoppa till angiven label
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10 : OM EJ LIKA MED, HOPP t. ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Om värdena eller parametrarna är olika, hoppa till angiven
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11 : OM STÖRRE ÄN, HOPP t. ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Om första värdet eller parametern är större än det andra värdet eller parametern, hoppa till angiven label
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12 : OM MINDER ÄN, HOPP t. ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNA- ME" Om första värdet eller parametern är mindre än det andra värdet eller parametern, hoppa till angiven label

9

9.7 Kontrollera och ändra Q-parametrar

Tillvägagångssätt

Du kan kontrollera och även ändra Q-parametrar i alla driftarter.

 I förekommande fall, stoppa programkörningen (t.ex. tryck på knappen NC-STOPP och softkey INTERNT STOPP) eller stoppa programtestet

Q
TNEO

A

- 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
- När du vill ändra värdet, trycker du på softkey EDITERA AKTUELLT FÄLT. Ange det nya värdet och bekräfta med knappen ENT.
- Om man inte vill ändra värdet så trycker man på softkey AKTUELLT VÄRDE eller avslutar dialogen med knappen END

Alla parametrar med presenterade kommentarer används av styrsystemet inom cykler eller som överföringsparametrar.

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.

		1111	Progr	annorr	9			6
FNC:\nc_p	IO Para	motorlist	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 - 1				
•_T-Halte	p) d'raite		a					
BEGIN F	PG Q0		0.00000000					
MM	Q1		0.00000000	FRAES	DJUP		1 1	
BLK FOR	Q2		0.00000000	BANOEV	ERLAPP			
TOOL CA	AI Q3		0.00000000	TILLAE	GG SIDA			
M3	Q4		0.00000000	TILLAE	GG DJUP			
CYCL DE	EF Q5		0.00000000	KOORD.	OEVERYTA			2
Q215=	+0 06		0.00000000	SAEKER	HETSAVSTAAND			
Q218=	•3 07		0.00000000	SAEKER	HETSHOEJD			
0219=4	08	× 1	0.00000000	RUNDNI	NGSRADIE			
0374=	09		0.00000000	ROTATI	ONSRIKTNING			
0367-	•0 010		0.00000000	SKAERD	JUP			
Q202=	+5 011		0.00000000	MATNIN	G DJUP			
Q207=	•1 012		0.00000000	MATNIN	G FRAESNING			
Q206=4	1 013		0.00000000	GROVSK	AFRSVERKTYG			
Q385=	12 014		0.00000000	TTLLAF	GG STDA			
0200=	2 015		0.00000000	FRAESS	METOD			
0203=	+0 016		0.00000000	RADIE				
Q204=	+5 017		0.00000000	MATTEN	UET			
Q351=4	+1 010		0.00000000	FOLDO		13		
0352=	+0 1010		0.00000000	FUENDE	AND. VENKITO			
Y-30	0			SLUT				
X+0	н			131		10	J	
BÔRJAN			SIDA	SIDA	EDITERA AKTUELLT	AKTUELLT	VISA PARAMETRAR	SLUT
PROG	RAM BI	LOCKFÖL	JD	•	FÅLT	Programme	a at as as	
	RAM BI	LOCKFÖL	JD	•	FÅLT	Programme	a at an as	6
PROG NG: \nc_p:	RAM BI	LOCKFÖL	JD te_holder_plate	•.h översi	FÂLT	Programme	a al ar as	6
PROG	BRAM BI	LOCKFÖL Halteplat	JD te_holder_plate	e.h Översi	FÂLT	Programme	I OL OR OS	6
PROG	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat	JD te_holder_plate ite.h	A.h Översi	FÂLT	Programme	Ing	6
PROG NC:\nc_p: _T-Halte BEGIN F	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat	JD te_holder_plate	A.h Översi REFDÖ	FÅLT	Programme	Ing	6
PROG NC:\nc_p. T-Halte BEGIN F MM BLK FOF	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat holder_pla	JD te_holder_plate te.h Holden Plate 0 Z-20	 b Översi ntrob T : : 	PÁLT	Programme Programme	Ing	6
PROG NC:\nc_p. T-Halte BEGIN F MM BLK FOF BLK FOF	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat Nolder_pla ALTEPLATT X-50 Y-50 X+50 Y+50	JD te_holder_plats ite.n Holden_plats 0 Z-20 0 Z+0	 b Översi ncrob T : L 	FÂLT	Programme Programme Pos Tool TT TI 2006H	(Q) OL OR OS	
PROG NC:\nc_p. _T-Halte BEGIN FOF BLK FOF BLK FOF TOOL CF	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat Nolder_pla ALTEPLATTI X-50 Y-51 X-50 Y+51 L_08_R044	JD JD te_holder_platt te_h NoLDER_PLATE 0 Z-20 0 Z-20 0 Z-20 0 Z-20	b. h oversi ncrob T : L	FALT DNC Ext 1000 kt POH LBL_CYC M kX +0.000 Y +0.000 Z +0.000 4 MILLDB_R +40.0000	Programme Programme Pos tool tt th ough R DR-TAB	(g) OL OR OS	S
PROG NC: \nc_p. - T-Halte BEK FOF BLK FOF TOOL CA MS	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat holder_pla X-50 Y-50 X-50 Y+50 L_08_R0000	JD te_holder_plate te.h Nolorn_PLATE 0 Z-20 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0	 h översi ncrob T : L 	FALT NC C Kt PCM LBL CYC H t X +0.000 Y +0.000 Y +0.000 4 MILL_DB_R +40.0009	Programme Programme 1 Pos Tool, TT TI 00004 R	I G OL OR OS ring uns opuna 4.0000 10.0000	
PROG NC:\nc_p. T-Halte DEGIN f MM BLK FOF BLK FOF SLK FOF CYCL DE Q215a: Q215a:	GRAM BI	LOCKFÖL Halteplati X-50 Y-5i X+50 Y-5i X+50 Y-6i Q PAARFRAE EARBETNI C	JD te_holder_plate te_n Holder plate 0 Z-20 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0 Z 0	 b. b. oversi ncrob T : L 	FALT DNC P07 kt PCM LBL CYC M X +0.000 Y +0.000 Z +0.000 -40,0009	Programme Programme Programme Pos tool tt tt 000H B 08-148 08-748 08-748	IQ OL OR OS TING UNIS OPARA 4.0000 0.0000 15	
PROG NC: \nc_p. T-Haite BEK FOF BLK FOF BLK FOF COL C4 M3 CYCL DE Q218= Q218=	RAM BI	LOCKFÖL Halteplat Nolder plat X-50 Y-51 X-50 Y-51 L_DS ROUGH PAARFRA EARBEINI C	JD te_holder_plate te_holder_plate totoch plate 0 Z-20 0	 h översä n norod T : L 	FALT	Programme Programme Pos tool IT TH 000H R	I G OL OR OS ring uues coutou 0.0000 15	
PROG NC:\nc_p. T-Halte BEGN F BLK FOF TOOL CF MS CYCL DE Q215= Q218= Q218= Q218=	RAM BI rog_T- platte_n PCM T-H2 RM 0.1 Z RM 0.2 : RM 0.2 : RM 0.2 : RM 0.2 : RM 0.2 : RM 0.3 : SI +0 : BI +30 : SI +10 : SI	LOCKFÖL Halteplatt xolder_pla ALTEPLATT X-50 Y-51 X-50 Y-51 X-50 Y-51 ALTEPLATT Q PAARFRAÉ EARBETNI C PAARFRAÉ	JD te_holder_plate ite_h 9 Z-20 0	A.h Översi Acrost	FALT	Ргодгатте Programme к ростооц тт ти осон Ва-тав од. Ром Маке Раз Др	I GO OL OR OS	
PROG NC:\nc_p. T-Haite BEGTN F MM BLK FOF BLK FOF TOOL CF M3 CYCL DE Q215=-	RAM BI rog_T- platte_n PGM_T-H/ RM 0.1 Z RM 0.2 3 ALL "MILI EF 253 SI +0 (BI +30 (SI +10 (SI -11) (SI	LOCKFÖL Halteplat AltEplat X-50 Y-5 X+50 Y-5 X+50 Y-5 CARBERN PAARFRAE EARBERN PAARFRAE PAARFRAE	JD te_holder_platt te_holder_platt te_holder_platt 0 2-20 0 2-20 -Parameterlistr 0 2-20 0 2-20	b. h. översi ntrab	FALT DNC F07 At POH LBL CYC M 4 × +0.000 7 +0.000 4 MILL_08.R +40.0000	Programme Programme 1 Pos Tool TT TI 00004 R	10 0L 0R 0S	s T Q T
PROG NC: \nc_p. T-Halte BEGIN 6 MM BLK FOF BLK FOF TOOL 02 M3 CYCL DE 0215=- 0218=- 0218=- 0218=- 0219=- 0374=-	CRAM BI rrog	LOCKFÖL Halteplat solder pla Asteplat X-50 Y-51 L_D_ROUG PAARFRA EARBETNI C PAARFRAE CAARBERNI C	JD te_holder_plate ite_h SHOLER_OLATE 0 Z-20 0 Z-	e.h oversi ncros	FALT	Programme Programme Programme Postool TT TI 000H R 08-708 08-708 Pso 49 09	(0) OL OR OS ring UNES OPARA 44.0000 10.0000 15.0000 15.0000	
PROG NC: \nc_p. T-Halte BEGIN F BLK FOF TOOL GF MS CYCL DE Q215= Q215	SRAM BI FOG_T- Platte n PCM _T-HL RM 0.1 Z ALL -MILL FF 253 SI +0 SI +10 SI	LOCKFÖL Halteplat holder_pla ALTEPLATTI X-50 Y-51 LOB ROUGE - DB R	JD te_holder_plate te_n te_n Holder_plate b_220 0 Z=0 0 Z=0 -Parameterliste 0 L 10 L	A. h översi neroöversi Y : L	FALT DNC PDF At #0.000 Y =0.000 Y =0.000 Y =0.000 4 HILL DB R +40.0000	Ргодгатте Ргодгатте 1 Роб тоец тт ти 00004 В - Соб 06- Гоб 900 900 900 900 900 900 900 90	10 OL OR OS	
PROG NC: \nc_p, T-Halte BCTN F BLK FOF BLK FOF TOOL C2 0215=- 0228=- 0219=- 0219=- 0274=- 0367=-	CRAM BI COG	LOCKFÖL Halteplat Nolder pla Alteplat X-50 Y-51 X-50 Y-51 X-50 Y-51 Dearget Paarlate Paarlate Paarlate Paarlate Paarlate	JD te_holder_plate te_h dec_h dec_plate o z-20 o	e.h Arrob T : L	FALT	VANUE Programme I POS TOOL TT TI INS TOOL TT TI 08-TAB 08-TAB 08-TAB Pag REP	(a) ou on os ring uuxs onuu 4.0000 0.0000 15	
PROG NC: \nc_p. T-Halte BEK FOF BLK FOF BLK FOF MM BLK FOF BLK FOF CYCL DE CYCL DE	CRAM BI rog__T-+ platte_P POM_T-H RM 0.1 Z RM 0.2 S RM 0.2 S RM 0.2 S RM 0.2 S RM 0.1 Z RM 0.1	LOCKFÖL Halteplat Nolder pla Alteplat X-50 Y-50 X-50 Y-50 X-50 Y-50 X-50 Y-50 PAARLAEY OPAARLAEY OPAARLAEY OPAARLAEY OPAARLAEY OR S-078	JD te_holder_plate te_holder_plate Te_holder_olate Deloter_plate JUNICER_OLATE Deloter_plate JUNICER_OLATE DELOTER_DELOTER JUNICER JUNICE	b. h. Overside the second s	FALT DRC E Kt FART LEC. CYC. IF V -0.000 2 -0.000 2 -0.000 4 HILL, DA, R. 40.0000 4 HILL, DA, R. 40.0000	VARUE Programme I ros tool tr ti I ros tool tr ti B <td>(a) ou on os ring www.gewww. 4.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.</td> <td></td>	(a) ou on os ring www.gewww. 4.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.	
PROG NC: \nc_p. T-Haite ReGN: C K FOF BLK FOF BLK FOF COL GF MM S CYCL DE C215= C219= C219 C219= C219= C219 C219= C219 C219 C219 C2	CALL CONTRACT OF C	LOCKFÖL Halteplat Nolder pla Atteplatin x-50 Y-51 x-50 Y-51 x-50 Y-51 x-50 Y-51 y-50 Y-51 x-50 Y-51 y-50 Y-51 y-51 y-51 Y-51 y-51 Y-51 Y-51 y-51 Y-51 Y-51 Y-51 y-51 Y-51 Y-51 Y-51 Y-51 Y-51 Y-51 Y-51 Y	JD te_holder_plating te_holde_late 5.220 5.200	T :	FALT DMC E At I/ROFLESE. CYC. M E V -0.000 Z -0.000 AVBRYT	VARUE Programme Postool TT TI postool TT TI pos	(a) ou on os ring uuxs cruux - 00000 - 0000 -	
PROG T-Halte DEGIN MM BLK FOF BLK FOF CYCL DE Q215= Q219= Q201=	CRAM BI rog_T platte_r platte_r PCM _T-H/ RM 0.2 : ALL -MILI EF 253 SL +0 :SL +0 :SL +	LOCKFÖL Halteplat Nolder pla AlterAat K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50 Y-50 K-50	JD te_holder_platter te_holder	 h Greens neres Y : L 	FALT DMC Extr ME FALT	VARUE Programme Postogramme R Battan Dattan Dattan Battan Battan Battan	(a) ou on os ring uws genux 4. 0000 1. 00000	
→ PROG NC: \nc_p. T-Halte BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF CYCL DE 0215 0218 0218 0218 0218 0218 0274 0367		LOCKFÖL Halteplati Nolder pla Autoplati X-50 Y-51 LOB ROUGE De ROUGE De ROUGE De ROUGE Cale of the State PAARLAFC PAARLAFC SB 5-078 SB 5-078	JD te_holdes_plates te_holdes te_h	T : L	FALT DMC E At I POR LBL CYC M E V -0.000 Z -0.000 Z -0.000 Z -0.000 H MLL DA A +40,0000	VARUE P 1 0g 1 amme P 5 Tool TT TT P 5 Tool TT TT D 7 Tool TT D 7 Too	(a) ou on os ring (b) on os (c)	
PROG NC: \nc_p. T-Halter BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF C215= 02215= 02215= 02215= 02215= 0267= 0367	COL	LOCKFÖL Halteplat holder_pla Auterlatt Log Rours Log Rours PAARFRAK FAARBETNI PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK FAARBETNI Canaber PAARFRAK CANABETNI CAN	JD te_holder_plate = 0 20000 01476 01476 = 0 20000 01476 01476 = 0 20000 = 0 0000 +0.0000	.h översi ncrøb Y : L	FALT DMC Extr ME Sectors	VANUE Programme Programme N PostooL TT TI 00-704	(a) ou on os ring uxes arusx 4.0000 0.0000 P5 0.000 P5 0.000 P5	
PROG INC: \nc_p. T-Halte RECTN f BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF COL 05 CYCL 05 CYC	GRAM BI Iog_T- platte r platte r close r	LOCKFÖL Halteplat Nolder pla Alteplat X-50 Y-51 X-50 Y-51 X-50 Y-51 Jone Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat Paarteplat	JD te_holder_plating article_solutions article_solutions break break to zee zee zee zee zee zee zee zee	A Diversion A Diversion T : L	PALT DMC PALT	VARUE PIOGIAMME PS TOOL TT TT PS TOOL TT TT DR TAB PS PS PS PS PS PS PS PS PS PS	(g) oL on of Ting UNE GAMA 4.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.00	
PROG NC: \nc_p. T-Halte BLK FOT BLK FOT BLK FOT BLK FOT BLK FOT COL C CYCL DE Q215- Q21	RAM BL rog__T- platte n rogY_T-HI RM 0.1 Z RM 0.2 3 ALL -WILL FIL F 253 SL +0 (BL +10 (SL +10 (SL))) (SL +10 (SL +10 (SL	LOCKFÖL Halteplat solder pla Attractation L-Ds.Round PAARBREA SARBENN Gassor Solder So	JD te_holder_plate te	h Oversi ncros	PALT PALT PALT	VARUE Programme Post Tool. TT TI 000-PA R 00-PA	(g) ou on os ring uus aruux 4.0000 0.0000 15. 10.0000 15. 10.0000 15. 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.00	
PROG NC: \nc_p. T-Halle BECTN F MM BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF BLK FOF CYCL DF CYCL DF CYCL DF CYCL DF CYCL DF CYCL DF CYCL DF CYCL TO CYCL TO CYC	RAM BI SRAM BI SOB TOB T	LOCKFÖL Halteplat solder pla Attroutur X-50 Y-51 K-D5_ROUM PAARFRAC CARBERN PAARLAES PAARLAES SS F-078 SS F-078	JD te_holder_plate te_holder_plate Portorial 2 - 20 0 - 2 - 0 0	A Diversion of the second s	FALT DMC DMC N PROLES V 0-00 V 0-00 X 0-00 4 PRUL +49,0000	VARUE Programme Programme R 00-174 00-744 00	(g) oL on of	
PPROG NC: \nc_p. T-Halto REGTN f MM BLK FOT BLK FOT BLK FOT COL GF M3 CYCL DE C215=- C2218	rog_l_[-1- rog_l_[-1-	LOCKFÖL Halteplat Alteriation Alteriation Log Rouge PAARREA PAARREA PAARREA Case Sove Case Sove	JD to_holder_platt to_holder_platt plottor_plottor pl	h översi nareb Y : L	PALT PALT PALT	VANUE Programme	2 Gou on os 21ng 4.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000 10.0000	

l alla driftarter (undantag driftart **Programmering**) kan du också presentera Q-parametrar i den utökade statuspresentationen.

I förekommande fall, stoppa programkörningen (t.ex.Tryck på knappen NC-STOPP och softkey INTERNT STOPP) alt.stoppa programtestet



Kalla upp softkeyraden för bildskärmsuppdelning

PROGRAM
+
STOTUS

- Välj bildskärmsuppdelning med utökad statuspresentation
- Styrsystemet presenterar statusformuläret Översikt i den högra bildskärmshalvan.
- STATUS Q-PARAM.



A

Tryck på softkey Q PARAMETER LISTA

Tryck på softkey STATUS Q-PARAM.

- > 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. Resultat av Q1 = COS 89.999 * 0.001 visar styrsystemet som +1.74532925e-08, där e-08 motsvarar faktor 10⁻⁸.

9.8 Diverse funktioner

Översikt

Specialfunktionerna visas efter det att man har tryckt på softkey **DIVERSE FUNKTION.** Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Funktion	Sida
FN14 ERROR=	FN 14: ERROR Utmatning av felmeddelanden	187
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde	191
FN18 SYS-DATA LÄS	FN 18: SYSREAD Läsa systemdata	197
FN19 PLC=	FN 19: PLC Överför värde till PLC	198
FN20 VÄNTA PÅ	FN 20: WAIT FOR NC och PLC synkronisering	199
FN26 ÖPPNA TABELL	FN 26: TABOPEN Öppna en fritt definierbar tabell	250
FN27 SKRIV I TABELL	FN 27: TABWRITE Skriv till en fritt definierbar tabell	251
FN28 LÄS FRÅN TABELL	FN 28: TABREAD Läs från en fritt definierbar tabell	252
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Överför upp till åtta värden till PLC	200
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Exportera lokala Q-parametrar eller QS-parametrar till ett anropande NC-program	201
FN38 SäND	FN 38: SEND Skicka information från NC- programmet	201

FN 14: ERROR – Utmatning av felmeddelanden

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du kalla upp programstyrda felmeddelanden som har förprogrammerats av maskintillverkaren eller av HEIDENHAIN: Om styrsystemet kommer till ett NC-block med **FN 14: ERROR** under programkörning eller programtest så stoppas programexekveringen och ett meddelande visas. Därefter måste NC-programmet startas på nytt.

Område Felnummer	Standarddialog
0 999	Maskinberoende dialog
1000 1199	Interna felmeddelanden

Exempel

Styrsystemet skall presentera ett meddelande om spindeln inte har startats.

180 FN 14: ERROR = 1000

Av HEIDENHAIN förinställda felmeddelanden

Felnummer	Text
1000	Spindel?
1001	Verktygsaxel saknas
1002	Verktygsradie för liten
1003	Verktygsradie 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 bearbcykel 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: Efterarbeta axel 1
1057	Ö för stor: Efterarbeta axel 2

Felnummer	Text
1058	TCHPROBE 425: Längd över max
1059	TCHPROBE 425: Längd under min
1060	TCHPROBE 426: Längd över max
1061	TCHPROBE 426: Längd under min
1062	TCHPROBE 430: Diameter för stor
1063	TCHPROBE 430: Diameter för liten
1064	Ingen mätaxel definierad
1065	Tol. verktygsbrott överskriden
1066	Q247 får ej vara 0
1067	Q247 måste vara större än 5
1068	Nollpunktstabell?
1069	Ange ej fräsmetod Q351 = 0
1070	Minska gängans djup
1071	Utför kalibrering
1072	Tolerans överskriden
1073	Blockläsning aktiv
1074	ORIENTERING ej tillåten
1075	3DROT ej tillåten
1076	Aktivera 3DROT
1077	Ange negativt djup
1078	Q303 ej definierad i mätcykeln!
1079	Verktygsaxel ej tillåten
1080	Beräknat värde felaktigt
1081	Motsägelsefull mätpunkt
1082	Säker höjd felaktigt angiven
1083	Nedmatningstyp motsägelsefull
1084	Bearbetningscykel ej tillåten
1085	Raden är skrivskyddad
1086	Arbetsmån större än djup
1087	Ingen spetsvinkel definierad
1088	Motsägelsefulla data
1089	Spårläge 0 ej tillåtet
1090	Ange ansättning som inte är 0
1091	Växling Q399 ej tillåten
1092	Verktyg ej definierat
1093	Verktygsnummer ej tillåtet

Felnummer	Text
1094	Verktygsnamn ej tillåtet
1095	Software-option ej aktiv
1096	Restore Kinematik ej möjlig
1097	Funktion ej tillåten
1098	Motsägelsefulla råämnesmått
1099	Mätposition ej tillåten
1100	Kinematik-åtkomst ej möjlig
1101	Mätposition ej i rörelseområdet
1102	Presetkompensering ej möjlig
1103	Verktygsradie för stor
1104	Nedmatningstyp ej möjlig
1105	Nedmatningsvinkel fel definierad
1106	Öppningsvinkel ej definierad
1107	Spårbredd för stor
1108	Skalfaktorer ej lika
1109	Verktygsdata inkonsekventa

FN 16: F-PRINT – Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde

Grunder

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan man mata ut Q-parametrars värden och texter formaterat, exempelvis för att spara mätprotokoll.

Du mata ut värde på följande sätt:

- Spara i en fil i styrsystemet
- Visa i bildskärmen i ett inväxlat fönster
- Spara i en extern fil
- Skriva ut på en ansluten skrivare

Tillvägagångssätt

Gör på följande sätt för att kunna mata ut Q-parametervärden och texter:

- Skapa textfil som definierar utmatningsformatet och innehållet
- Använd funktion FN 16: F-PRINT i NC-programmet för att mata ut protokollet

När du matar ut värdena i en fil, motsvarar den utmatade filens maximala storlek 20 Kilobyte.

l maskinparameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) och **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) kan du definiera en standardsökväg för utmatning av protokollfiler.

Skapa textfil

För att mata ut formaterade texter och Q-parametrars värden skapar man först en textfil med styrsystemets texteditor. I denna definierar man formatet och vilka Q-parametrar som skall 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:

Specialtec- ken	Funktion	
""	Definiera utmatningsformat för texter och variab- ler mellan citationstecken	
%F	Format för Q-parameter, QL och QR: %: Bestäm format F: Floating (decimaltal), format för Q, QL, QR	
9.3	Format för Q-parameter, QL och QR: 9 Tecken totalt (inkl. decimalavskiljare) varav 3 decimaler	
%S	Format för textvariabel QS	
%RS	Format för textvariabel QS Tar över följande text oförändrad, utan formate- ring	
%D eller %I	Format för heltal (integer)	
,	Skiljetecken mellan utmatningsformat och parameter	
;	Tecken för blockslut, avslutar raden	
*	Blockbörjan för en kommentarrad Kommentarer visas inte i protokollet	
\n	Radbrytning	
+	Q-parametervärde högerställt	
-	Q-parametervärde vänsterställt	

Exempel

Inmatning	Betydelse
"X1 = %+9.3F", Q31;	Format för Q-parameter:
	"X1 =: Text X1 = utmatning
	 %: Bestäm format
	 +: Högerställt tal
	 9.3: 9 tecken totalt, varav 3 decimaler
	 F: Floating (decimaltal)
	 , Q31: Utmatning av värde från Q31
	■ ;: Blockslut

Följande funktioner finns tillgängliga för att kunna medsända olika information i protokollfilen:

Nyckelord	Funktion
CALL_PATH	Skickar med sökvägen till NC-programmet i vilket FN 16-funktionen finns. Exempel: "Mätprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Stänger filen som man skriver till med FN 16. Exempel: M_CLOSE;
M_APPEND	Lägger till protokollet till det befintli- ga protokollet vid förnyad utmatning. Exempel: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Lägger till protokollet vid förnyad utmatning till det befintliga protokollet ända tills den maximala filstorleken i kilobytes överskrids. Exempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Skriver över protokollet vid förnyad utmat- ning. Exempel: M_TRUNCATE;
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_CHINESE	Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska
L_CHINESE_TRAD	Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska (traditionell)

Nyckelord	Funktion
L_SLOVENIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk slovenska
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 dialog- språk
HOUR	Antal timmar från realtidsklockan
MIN	Antal minuter från realtidsklockan
SEC	Antal sekunder från realtidsklockan
DAY	Dag från realtidsklockan
MONTH Månad som siffror från realtidsklockan	
STR_MONTH	Månad som sträng-förkortning från realtids- klockan
YEAR2	Årtal tvåställigt från realtidsklockan
YEAR4	Årtal fyrställigt från realtidsklockan

Exempel

```
Exempel på en textfil som definierar utskriftsformatet:

"MAETPROTOKOLL SKOVELHJUL-TYNGDPUNKT";

"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;

"KOLCKSLAG: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;

"ANTAL MAETVAERDEN: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

"Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

"Remember the tool length";
```

FN 16 Aktivera utmatning i NC-programmet

Inom funktionen **FN 16** bestämmer du den utmatningsfil som skall innehålla den utmatade texten.

Styrsystemet skapar utmatningsfilen:

- Vid programmets slut (END PGM),
- Vid ett programavbrott (knappen NC-STOPP)
- Vid kommandot M_CLOSE

I FN 16-funktionen anger du sökvägen till källan och sökvägen till utdatafilen.

Gör på följande sätt:



i

Tryck på knappen Q

Tryck på softkey DIVERSE FUNKTION.

Tryck på softkey VÄLJ FIL

Tryck på softkey FN16 F-PRINT

- Välj källa, d.v.s. den textfil som utmatningsformatet har definierats i
- Bekräfta med knappen ENT.
 - Ange utmatningens sökväg

Sökväg för FN 16-funktion

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

Handhavande- och programmeringsanvisningar:

- Om du skickar samma fil flera gånger i NCprogrammet, kommer styrsystemet att lägga till den aktuella utmatningen i målfilen efter de redan utmatade innehållet.
- Programmera formatfilen och protokollfilen med respektive filtypsextension i FN 16-blocket.
- Protokollfilens filändelse bestämmer utmatningens filformat (t.ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- När du använder FN 16 får filen inte vara UTF-8 kodad.
- 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 197

Ange källa eller mål med parametrar

Du kan ange källfilen och utdatafilen som Q-parameter eller QSparameter. För att göra detta definierar du först den önskade parametern i NC-programmet.

Ytterligare information: "Tilldela string-parameter", Sida 226

För att styrsystemet skall kunna detektera att du arbetar med Qparameter, anger du detta i **FN 16-**funktionen med följande syntax:

Inmatni	ng Funktion
:'QS1'	Sätt QS-parameter inom citationstecken som föregås av kolon
:'QL3'.tx	t Vid målfil anges i förekommande fall filens ändel- se
0	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 MAETVAERDEN : = 1 X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Mata ut meddelanden på bildskärmen

Man kan också använda funktionen **FN 16: F-PRINT** för att mata ut valfria meddelanden i ett inväxlat fönster på styrsystemets bildskärm från NC-programmet. På detta sätt kan man enkelt presentera längre hjälptexter vid ett valfritt ställe i NC-programmet så att operatören måste reagera på detta. Man kan även mata ut innehållet från Q-parametrar om protokoll-beskrivningsfilen innehåller sådana kommandon.

För att meddelandet skall visas i styrsystemets bildskärm behöver du ange utmatningssökvägen **SCREEN:**.

Exempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Om meddelandet består av fler rader än vad som ryms i det inväxlade fönstret kan man bläddra i fönstret med pilknapparna.

6

Om du vill skriva över det tidigare fönstret, programmerar du funktionen **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Stäng det inväxlade fönstret

Du har följande möjligheter att stänga det inväxlade fönstret:

- Tryck på knappen CE
- Programstyrt med utmatningssökvägen sclr:

Exempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:

Mata ut meddelanden externt

Med funktionen **FN 16** kan du även lagra protokollfilerna externt. Du måste ange målfilens fullständiga namn och sökväg i **FN 16**funktionen.

Exempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT

6

Om du skickar samma fil flera gånger i NC-programmet, kommer styrsystemet att lägga till den aktuella utmatningen i målfilen efter de redan utmatade innehållet.

Skriva ut meddelanden

Man kan också använda funktionen **FN 16: F-PRINT** för att skriva ut valfria meddelanden till en ansluten skrivare.

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

För att skicka meddelandet till skrivaren, måste du ange protokollfilens namn som **Printer:** och sedan ett tillhörande filnamn.

Styrsystemet lagrar filen i sökvägen **PRINTER:** ända till filen har skrivits ut.

Exempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

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.

Ytterligare information: "Systemdata", Sida 418

Exempel: Spara Z-axelns aktiva skalfaktor i Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: 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. Med FNfunktioner erbjuder HEIDENHAIN din maskintillverkare och tredjepartsleverantörer en möjlighet att kommunicera med PLC från ett NC-program. Användning av maskinoperatörer eller NCprogrammerare rekommenderas inte. 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 man överföra upp till två siffervärden eller Q-parametrar till PLC.

FN 20: WAIT FOR – NC och PLC synkronisering

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. Med FNfunktioner erbjuder HEIDENHAIN din maskintillverkare och tredjepartsleverantörer en möjlighet att kommunicera med PLC från ett NC-program. Användning av maskinoperatörer eller NCprogrammerare rekommenderas inte. 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 under programexekveringen utföra en synkronisering mellan NC och PLC. NC:n stoppar exekveringen tills villkoret, som man har programmerat i **FN 20: WAIT FOR-**blocket, har uppfyllts.

Funktionen **SYNC** kan du alltid använda när du exempelvis läser systemdata via **FN 18: SYSREAD** som kräver synkronisering i realtid. Styrsystemet stoppar då förberäkningen och utför nästa NCblock först när NC-programmet verkligen har kommit fram till detta NC-block.

Exempel: Stoppa den interna förberäkningen, läs aktuell position i X-axeln

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

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. Med FNfunktioner erbjuder HEIDENHAIN din maskintillverkare och tredjepartsleverantörer en möjlighet att kommunicera med PLC från ett NC-program. Användning av maskinoperatörer eller NCprogrammerare rekommenderas inte. 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 siffervärden eller Q-parametrar till PLC.

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. Med FNfunktioner erbjuder HEIDENHAIN din maskintillverkare och tredjepartsleverantörer en möjlighet att kommunicera med PLC från ett NC-program. Användning av maskinoperatörer eller NCprogrammerare rekommenderas inte. 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 man skriva texter och Qparametrars värden från NC-programmet till loggboken eller till en DNC-applikation.

Ytterligare information: "FN 16: F-PRINT – Formaterad utmatning av text eller Q-parametervärde", Sida 191

Dataöverföringen sker via det konventionella TCP/IP-datanätverket.

Ytterligare information finner du i handboken Remo Tools SDK.

Exempel

Dokumentera värdena från Q1 och Q23 i loggboken.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23

9.9 Tabellåtkomst med SQL-instruktioner

Inledning

•	När du vill 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.			
	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.			
	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)

l NC-programvaran sker tabellåtkomsten via en SQL-server. Denna server kontrollera via de tillgängliga SQL-kommandona. SQLkommandon 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.

> 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 247

För att maximera hastigheten vid användning av tabeller med HDR-hårddiskar och för att spara datorkraft rekommenderar HEIDENHAIN att använda SQLfunktioner i stället för **FN 26**, **FN 27** och **FN 28**.

6

A

Test av SQL-funktioner är bara möjlig i **PROGRAM ENKELBLOCK**, **PROGRAM BLOCKFÖLJD** och i **Positionering med manuell inmatning**.

Förenklad presentation av SQL-kommandon

Exempel på en SQL-transaktion:

- Tabellkolumner för läs- eller skrivåtkomst Q-parameter tilldelas med SQL BIND
- Data selekteras med SQL EXECUTE med instruktionen SELECT
- Läsa data, ändra eller lägga till med SQL FETCH, SQL UPDATE och SQL INSERT
- Bekräfta eller ånga instruktion med SQL COMMIT och 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 friges.

Funktionsöversikt

I följande tabell listas alla SQL-kommandon som är tillgängliga för användaren.

Softkey-översikt

Softkey	Kommando	Sida
SOL BIND	SQL BIND skapar eller upphäver koppling mellan tabellkolumner och Q eller QS-parametrar	207
SOL EXECUTE	SQL EXECUTE öppnar en transaktion under selektering av tabellkolumner och tabellrader eller möjliggör användning av ytterligare SQL-kommandon (tilläggs- funktioner)	208
	Ytterligare information: "Instruktionso- versikt", Sida 204	
SQL FETCH	SQL FETCH hämtar över värdet till den kopplade Q-parametern	212
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK ångrar alla ändringar och stänger transaktionen	217
SQL COMMIT	SQL COMMIT sparar alla ändringar och stänger transaktionen	216
SQL UPDATE	SQL UPDATE Utökar transaktionen med ändring av en befintlig rad	213
SQL INSERT	SQL INSERT skapar en ny tabellrad	215
SQL SELECT	SQL SELECT läser ett individuellt värde från tabellen och öppnar därvid inte någon transaktion	219

Instruktionsöversikt

Följande så kallade SQL-instruktioner används i SQL-kommandot **SQL EXECUTE**.

Ytterligare information: "SQL EXECUTE", Sida 208

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	Med ADD infogas tabellkolumner	
	Med DROP raderas tabellkolumner	

RENAME COLUMN Döp om tabellkolumner

Ett Result-set beskriver en tabellfils resultatmängd. Resultatmängden hämtas via en fråga med SELECT. Ett Result-set uppstår vid exekvering av en fråga i SQLservern och upptar resurser där. Denna fråga fungerar som ett filter för tabeller, vilket endast gör en del av dataposterna synliga. För att möjliggöra frågan, måste tabellfilen läsas vid denna punkt. För identifikation av Result-set vid läsning och ändring av data och vid avslut av transaktionen delar SQL-servern ut en Handle . En Handle visar det i NC-programmet synliga resultatet av frågan. Värdet 0 indikerar en ogiltig Handle, detta att det för en fråga inte kunde läggas upp något Result-set . Om ingen rad uppfyller de angivna villkoren kommer en tom Result-set att läggas upp under en giltig Handle.

A

Programmera SQL-kommando



Denna funktion måste först friges genom att kodnummer 555343 matas in.

Du programmerar SQL-kommandon i driftart Programmering eller MANUELL POSITIONERING:

SPEC FCT	Tryck på knappen SPEC FCT
PROGRAM- FUNKTIONER	Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER
\bigcirc	Växla softkeyrad



A

Tryck på softkey SQL

Välja SQL-kommando via softkey

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 (LX +Q1800), resulterar detta i en felaktig position.

Exempel

I efterföljande exempel läses det definierade arbetsstyckesmaterialet ut från tabellen (FRAES.TAB) och sparas som en text i en QS-parameter. Det efterföljande exemplet visar ett möjligt användningsområde och de nödvändiga programstegen. Det rekommenderas att anpassa syntax vid programmering till exemplet.



Med exempelvis funktionen FN 16 kan du återanvända text från QS-parametrar i egna protokollfiler. Ytterligare information: "Grunder", Sida 191

Exempel på synonym

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.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 DOM SOL MM	

St	eg	Förklaring	
1	Skapa synonym	 En sökväg tilldelas en synonym (lång Sökvägen TNC:\table\FRAES.TA Den valda synonymen my_table 	ga sökvägar ersätts av ett kort namn) B måste stå inom citationstecken
2	Bind QS- parameter	 En QS-parameter kopplas till en tabe QS1800 är fritt tillgänglig i använd Synonymen ersätter inmatning av Den definierade kolumnen från ta 	ellkolumn darprogram 7 hela sökvägen abellen heter WMAT
3	Sökning definieras	 En sökdefinition innehåller informati Den lokala parametern QL1 (fritt (flera samtidiga transaktioner är r Vid detta ställe kommer QL1, me Synonymen bestämmer tabellen Uppgiften WMAT bestämmer tab Uppgifterna NR och =3 bestämme Den valda tabellkolumnen och ta 	on om överföringsvärdet valbar) används som identifikation av transaktionen nöjligt) d den HANDLE som betecknar transaktionen att skrivas. ellkolumnen för läsningen er tabellraden för läsningen bellraden definierar cellen för läsningen
4	Sökning genomförs	 Läsningen genomförs Med SQL FETCH kommer värder parametern eller QS-parametern. 0 läsning lyckades 1 läsning felaktig Syntax HANDLE QL1 är den trans Parameter Q1900 är ett returvärd 	n från Result-set att kopieras till den kopplade Q- saktion som betecknas via parameter QL1 de för att kontrollera om data har lästs.
5	Avsluta transak- tion	Transaktionen avslutas och de anvär	ida resurserna friges
6	Radera bindning	Kopplingen mellan tabellkolumnen o	ch QS-parametern raderas (nödvändiga Resurser-friges)
7	Radera synonym	Synonymen raderas (nödvändiga Re	surser-friges)
l f	Det är inte Istället för kommande inte möjlig programm öljande NC-program	obligatoriskt att använda synonymer. synonymer kan hela sökvägen anges ot. Inmatning av relativa sökvägsuppgi t. Det rekommenderas att anpassa sy ering till exemplet. m förklaras istället användning av abso ed samma exempel.	i SQL- fter är ntax vid bluta
E>	kempel på absolu	t sökvägsuppgift	
0	BEGIN PGM SQL_T	EST MM	
1	SQL BIND QS 1800	"'TNC:\table\Fraes.TAB'.WMAT"	Bind QS-parameter
2	SQL QL1 "SELECT WHERE NR ==3"	WMAT FROM 'TNC:\table\FRAES.TAB'	Definiera sökning
3	SQL FETCH Q1900	HANDLE QL1	Genomför sökning

206

6 END PGM SQL_TEST MM

4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1

Avsluta transaktion

Radera parameterkoppling

SQL BIND

Exempel: Bind Q-parameter till tabellkolumn

11 SOL	BIND	0881	"Tab	Exam	ole.M	۸ess	N
	DIII	2001	I'ub_			1035	_

- 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
- 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
- 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

NC-Program

Exempel: Radera bindning

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	

SQL BIND binder en Q-parameter till en tabellkolumn. SQLkommandona **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. Bindningen slutar som senast vid NC-programmets slut eller underprogrammets slut.



Programmeringsanvisning:

- Du kan programmera ett valfritt antal bindningar. Vid läs-/skrivförlopp tas bara hänsyn till kolumner som har angivits i SELECT-kommandot. Om du i SELECT-kommandot anger kolumner utan koppling, avbryter styrsystemet läs- eller skrivförloppet med ett felmeddelande.
- SQL BIND... måste programmeras före kommandot FETCH, UPDATE och INSERT.
- SQL BIND
- Parameter-nr för resultat: Definiera Qparameter 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

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE används i kombination med olika SQL-instruktioner. **Ytterligare information:** "Instruktionsöversikt", Sida 204

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**) används vid SQL-kommandona **FETCH** och **UPDATE**.

SQL EXECUTE i kombination med SQL-instruktionen **SELECT** selekterar tabellvärden och överför dem till **Result-set**. I motsats till SQL-kommandot **SQL SELECT** kan kombinationen av **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT** välja ut flera kolumner och rader och öppnar då alltid en transaktion.

I funktionen **SQL ... "SELECT...WHERE..."** anger du sökkriterierna. Därmed 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 sökkriteriet. Uppgiften består av kolumnbeteckningen och 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 inte någon rad motsvarar sökkriteriet, levererar SQL-servern en giltig **HANDLE** men inte någon tabelluppgift.

Exempel: Selektera tabellrader

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

Exempel: Selektering av tabellrader med funktionen WHERE

```
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Exempel: Selektering av tabellrader med funktionen WHERE och Q-parametrar

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

. . .

Exempel: Tabellnamn definierat via sökväg och filnamn

20 SQL Q \Tab_I	5 "SELI Exampl	ECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table le' WHERE Mess_Nr<20"
SQL EXECUTE	►	 Parameternummer för resultat? Returvärdet används som en identifieringsfunktion för en transaktion, om
		 en har öppnats Returvärdet används för at kontrollera om en läsprocess har lyckats
		som dem data sedan kan läsas från. En HANDLE gäller ända tills transaktionen har bekräftats eller att Result-set har ångrats för alla rader.
		 0 läsning felaktig
		Ej lika med 0 returvärde för HANDLE
		Databas: SQL-instruktion: Programmera SQL- instruktion
		 SELECT med de tabellkolumner som skall överföras (separera flera kolumner med ,)
		 FROM med tabellens synonym eller sökväg (sökväg inom citationstecken)
		 WHERE (optional) med kolumnnamn, villkor och jämförelsevärde (Q-parameter efter : och inom citationstecken)
		 ORDER BY (optional) med kolumnnamn och sorteringstyp (ASC för stigande, DESC för fallande sortering)
		 FOR UPDATE (optional) för att spärra de selekterade raderna för skrivande åtkomst från andra processer
Villkor i \	WHERE	-instruktionen
Villkor		programmering
lika		= ==
alika		

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

Syntaxexempel:

Följande exempel är osammanhängande listade här. NC-blocken begränsas uteslutande till möjligheterna i SQL-kommandot **SQL EXECUTE**.

Exempel

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.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 \FRAES2.TAB"	Kopiera tabell
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table \FRAES3.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

Exempel:

(i)

I följande exempel förklaras SQL-instruktionen, **CREATE TABLE** med ett exempel.

0 BEGIN PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM ERSTELLEN FOR 'TNC: \table\ErstellenTab.TAB"	Skapa synonym
2 SQL Q10 "CREATE TABLE ERSTELLEN AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_erstellen.tab'"	Skapa tabell
3 END PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
En synonym kan även skapas för en tabell som	ännu

Exempel för kommandot **SQL EXECUTE**:

inte har skapats.



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot **SQL EXECUTE** Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL EXECUTE**

SQL FETCH

Exempel: Överföra radnumret från Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Exempel: Programmera radnummer direkt

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL FETCH läser en rad från **Result-set** (resultatmängd). Spara värde från individuella celler i den kopplade Q-parametern. Transaktionen definieras via inmatad **HANDLE** och raden via **INDEX**.

SQL FETCH tar hänsyn till alla kolumner som har angivits i **SELECT**instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).



i

Parameter-nr för resultat (returvärde för kontroll):

- 0 läsning lyckades
- 1 läsning felaktig
- Databas: SQL-åtkomst-ID: Definiera Qparameter för HANDLE (för att identifiera transaktionen)
- Databas: Index för SQL-resultat: Radnummer inom Result-set
 - Programmera radnummer direkt
 - Programmera Q-parameter som innehåller index
 - Utan uppgift kommer rad (n=0) att läsas

Det valfria syntaxelementen **IGNORE UNBOUND** och **UNDEFINE MISSING** är avsedda för maskintillverkaren.

Exempel för kommandot SQL FETCH:



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot **SQL FETCH** Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL FETCH**

SQL UPDATE

Exempel: Överföra radnumret från Q-parameter

11 SOL	BIND	0881	"T∆B	FXAMPLE MESS NR"	
JUSQL		Q00 I	IAD_		

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

•••

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Exempel: Programmera radnummer direkt

•••• 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE ändrar en rad i **Result-set** (resultatmängd). Nya värden för de individuella cellerna kopieras från den kopplade Q-parametern. Transaktionen definieras via inmatad **HANDLE** och raden via **INDEX**. Den befintliga raden i **Result-set** skrivs över fullständigt.

SQL UPDATE tar hänsyn till alla kolumner som har angivits i **SELECT**instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).



i)

 Parameter-nr för resultat (returvärde för kontroll):

- **0** ändring lyckades
- **1** felaktig ändring
- Databas: SQL-åtkomst-ID: Definiera Q-parameter för HANDLE (för att identifiera transaktionen)
- Databas: Index för SQL-resultat: Radnummer inom Result-set
 - Programmera radnummer direkt
 - Programmera Q-parameter som innehåller index
 - Utan uppgift kommer rad (n=0) att skriva

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen. Vid poster som överskrider kolumnen som skall skrivas kommer ett felmeddelande först att presenteras. Exempel för kommandot SQL UPDATE:



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot **SQL UPDATE** Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL UPDATE**

SQL INSERT

Exempel: Överföra radnumret från Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

SQL INSERT skapar en ny rad i **Result-set** (resultatmängd). Värden för de individuella cellerna kopieras från den kopplade Qparametern. Transaktionen definieras via den **HANDLE** som skall specificeras.

SQL INSERT tar hänsyn till alla kolumner som har angivits i **SELECT**instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Tabellkolumner utan tillhörande **SELECT**-instruktion (ej med i frågeresultatet) kommer att skrivas med Default-värden.



Parameter-nr för resultat (returvärde för kontroll):

- 0 transaktion lyckades
- 1 transaktion felaktig
- Databas: SQL-åtkomst-ID: Definiera Qparameter för HANDLE (för att identifiera transaktionen)

Exempel för kommandot SQL INSERT:



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot **SQL INSERT** Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL INSERT**

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen. Vid poster som överskrider kolumnen som skall skrivas kommer ett felmeddelande först att presenteras.

SQL COMMIT

Exempel

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab Example"
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
 30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2 50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

SQL COMMIT överför alla ändade eller tillagda rader tillbaka till tabellen i en och samma transaktion. Transaktionen definieras via den **HANDLE** som skall specificeras. En spärr som har satts med **SELECT...FOR UPDATE** kommer då att upphävas.

Den vid instruktionen **SQL SELECT** utdelade **HANDLE** (process) förlorar sin giltighet.



Parameter-nr för resultat (returvärde för kontroll):

- 0 transaktion lyckades
- 1 transaktion felaktig

 Databas: SQL-åtkomst-ID: Definiera Qparameter för HANDLE (för att identifiera transaktionen)

Exempel för kommandot SQL COMMIT:



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot **SQL COMMIT** Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL COMMIT**
SQL ROLLBACK

Exempel

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
•••
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK ångrar en transaktions alla ändringar och tillägg. Transaktionen definieras via den **HANDLE** som skall specificeras. Funktionen i SQL-kommandot **SQL ROLLBACK** beror på **INDEX**:

- Utan INDEX:
 - Transaktionens alla ändringar och tillägg ångras
 - En spärr som har satts med SELECT...FOR UPDATE kommer då att upphävas.
 - Transaktionen avslutas (HANDLE förlorar sin giltighet)
- Med INDEX:
 - Enbart den indexerade raden behålls i **Result-set** (alla andra rader tas bort)
 - Eventuella ändringar och tillägg i de icke angivna raderna kommer att ångras
 - En med SELECT...FOR UPDATE inställd spärr behålls enbart för den indexerade raden (alla andra spärrar upphävs)
 - Den angivna (indexerade) raden blir den nya raden 0 i Resultset
 - Transaktionen avslutas inte (HANDLE behåller sin giltighet)
 - En senare avslutning av transaktionen med hjälp av SQL ROLLBACK eller SQL COMMIT är nödvändig

- SQL ROLLBACK
- Parameter-nr för resultat (returvärde för kontroll):
 - **0** transaktion lyckades
 - 1 transaktion felaktig
- Databas: SQL-åtkomst-ID: Definiera Qparameter för HANDLE (för att identifiera transaktionen)
- Databas: Index för SQL-resultat: Rad som skall vara kvar i Result-set
 - Programmera radnummer direkt
 - Programmera Q-parameter som innehåller index

Exempel för kommandot SQL ROLLBACK:



Grå pilar och tillhörande Syntax tillhör inte direkt kommandot SQL ROLLBACK

Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL ROLLBACK**

SQL SELECT

SQL SELECT läser ett individuellt värde från en tabell och lagrar resultatet i den definierade Q-parametern.



Du selekterar flera värden eller flera kolumner med hjälp av SQL-kommandot **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT**. **Ytterligare information:** "SQL EXECUTE", Sida 208

Vid **SQL SELECT** ger inte någon transaktion och inte någon kopplingar mellan tabellkolumn och Q-parametrar. Ingen hänsyn tas till eventuella befintliga kopplingar till angivna kolumner, läsvärdet kopieras bara till parametern som anges för resultatet.

Exempel: Läsa och spara värde



SQL SELECT

- Parameter-nr för resultat: Q-parameter för att spara värdet
- Databas: SQL-kommandotext: Programmera SQL-instruktion
 - SELECT med tabellkolumnen för värdet som skall överföras
 - FROM med tabellens synonym eller sökväg (sökväg inom citationstecken)
 - WHERE med kolumnbeteckning, villkor och jämförelsevärde (Q-parameter efter : och inom citationstecken)

Resultatet av följande NC-program är identiskt med exemplet som har visats tidigare.

Ytterligare information: "Exempel", Sida 205

Exempel

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHEPE NP3"	Läsa och spara värde

2 END PGM SQL MM

Exempel för kommandot SQL SELECT:



Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL SELECT**

9.10 Formel direkt programmerbar

Inmatning av formel

Du kan ange matematiska formler som innehåller flera räkneoperationer via softkeys direkt i NC-programmet.



Välj Q-parameterfunktioner

FORMEL

Tryck på softkey FORMEL

Q, QL eller QR väljs

Styrsystemet visar följande softkeys i flera softkeyrader:

Softkey	Kopplingsfunktion
+	Addition t. ex. Q10 = Q1 + Q5
-	Subtraktion t. ex. Q25 = Q7 - Q108
*	Multiplikation t. ex. Q12 = 5 * Q5
/	Division t. ex. Q25 = Q1 / Q2
c	Vänster parentes t. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
>	Höger parentes t. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
50	Värde i kvadrat (eng. square) t.ex. Q15 = SQ 5
SORT	Kvadratroten ur (eng. square root) t.ex. Q22 = SQRT 25
SIN	Sinus för en vinkel t. ex. Q44 = SIN 45
COS	Cosinus för en vinkel t. ex. Q45 = COS 45
TAN	Tangens för en vinkel t. ex. Q46 = TAN 45
ASIN	Arcus-Sinus Omvänd funktion till sinus; Vinkeln beräknas ur förhållandet motstående katet/hypotenusa t.ex. Q10 = ASIN 0,75
ACOS	Arcus-Cosinus Omvänd funktion till cosinus; Vinkeln beräknas ur förhållandet mellan närliggande katet/hypotenusa t.ex. Q11 = ACOS Q40

Softkey	Kopplingsfunktion
ATAN	Arcus-Tangens Omvänd funktion till tangens; Vinkeln beräknas ur förhållandet mellan motstående/närliggande katet t.ex. Q12 = ATAN Q50
^	Exponent för ett värde t. ex. Q15 = 3 ³
PI	Konstant PI (3,14159) t.ex. Q15 = PI
LN	Logaritm Naturalis (LN) för ett tal Bastal 2,7183 t.ex. Q15 = LN Q11
LOG	Logaritm för ett tal, bastal 10 t. ex. Q33 = LOG Q22
EXP	Exponentialfunktion, 2,7183 upphöjt till n t. ex. Q1 = EXP Q12
NEG	Negering av ett tal (Multiplikation med -1) t.ex. Q2 = NEG Q1
INT	Ta bort decimaler Skapa integer-tal t.ex. Q3 = INT Q42
ABS	Absolutvärde för ett tal t. ex. Q4 = ABS Q22
FRAC	Ta bort siffror innan decimalkomma Fraktion t.ex. Q5 = FRAC Q23
SGN	Kontrollera ett tals förtecken t. ex. Q12 = SGN Q50 Vid returvärde Q12 = 0, är Q50 = 0 Vid returvärde Q12 = 1, är Q50 > 0 Vid returvärde Q12 = -1, är Q50 < 0
*	Beräkna modulovärde (divisionsrest) t. ex. Q12 = 400 % 360 Resultat: Q12 = 40
0	Funktionen INT avrundar inte utan kapar istället decimalerna. Ytterligare information: "Exempel: Avrunda värden", Sida

Räkneregler

För programmering av matematiska funktioner gäller följande regler:

Punkt- före streckräkning Exempel

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

- 1 Räknesteg 5 * 3 = 15
- 2 Räknesteg 2 * 10 = 20
- 3 Räknesteg 15 + 20 = 35

eller

Exempel

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1 Räknesteg 10 i kvadrat = 100
- 2 Räknesteg 3 med potens 3 = 27
- 3 Räknesteg 100 27 = 73

Distributionsregler

Regel vid fördelning i samband med parentesberäkningar a * (b + c) = a * b + a * c

Inmatningsexempel

Vinkel beräknas med arctan där motstående katet är (Q12) och närliggande katet är (Q13); resultatet tilldelas Q25:



 Välj formelinmatning: Tryck på knappen Q och softkey FORMEL

Tryck på knappen Q på den externa knappsatsen

Ange 25 (parameternummer) och tryck på

Växla softkeyrad och tryck på softkey arcus-

Växla softkeyrad och tryck på softkey

PARAMETER-NR. FÖR RESULTAT?

knappen ENT

tangens



Tryck på softkey division

12 ange (parameternummer)

vänster parentes

- ▶ 13 ange (parameternummer)
- Tryck på softkey höger parentes och avsluta formelinmatningen

Exempel

END

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9

9.11 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 172

I Q-parameterfunktionerna **STRING FORMEL** och **FORMEL** finns olika funktioner för bearbetning av strängparametrar samlade.

Softkey	Funktionerna i STRING FORMEL	Sida
STRING	Tilldela String-parameter	226
CFGREAD	Avläsa maskinparameter	235
	Koppla ihop string-parametrar	226
TOCHAR	Omvandla ett numeriskt värde till en strängparameter	228
SUBSTR	Kopiera en delsträng från en String- parameter	229
SYSSTR	Läsa systemdata	230
Softkey	Stängfunktioner i Formel-funktionen	Sida
TONUMB	Omvandla string-parameter till ett numeriskt värde	231
INSTR	Kontrollera en string-parameter	232
STRLEN	Kontrollera en string-parameters längd	233
STRCOMP	Jämför alfabetisk ordningsföljd	234
0	När du använder funktionen STRING FORMEL resultatet för den utförda räkneoperationen all en sträng. När du använder funktionen FORME resultatet för den utförda räkneoperationen all numeriskt värde.	är Itid EL är Itid ett

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 PROGRAMFUNKTIONER

Tryck på softkey STRING FUNKTIONER



DECLARE

Tryck på softkey DECLARE STRING

string Exempel

37 DECLARE STRING QS10 = "Arbetsstycke"

Sammankoppla string-parameter

Med kopplingsoperatorn (strängparameter || strängparameter) kan du koppla samman flera strängparametrar med varandra.

- PROGRAM-FUNKTIONER
- Tryck på knappen SPEC FCT
- Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER

Tryck på softkey STRING FUNKTIONER

- STRING FUNKTIONER STRING-FORMEL ENT
- Tryck på softkey STRING FORMEL
- Ange numret på strängparametern som styrsystemet skall spara den sammankopplade strängen i, bekräfta med knappen ENT
- Ange numret på strängparametern som den första delsträngen finns lagrad i, bekräfta med knappen ENT
- > Styrsystemet visar kopplingssymbolen ||.
- Bekräfta med knappen ENT
- Ange numret på strängparametern 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 skall innehålla den kompletta texten från QS12, QS13 och QS14

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Parameterinnehåll:

- QS12: Arbetsstycke
- QS13: Status:
- QS14: Defekt
- QS10: Arbetsstycke status: Defekt

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



TOCHAR

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

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Kopiera en delsträng från en String-parameter

Med funktionen SUBSTR kan du kopiera ut ett definierbart område.

SPEC FCT	 Växla in softkeyrad med specialfunktioner
PROGRAM- FUNKTIONER	 Öppna funktionsmenyn
STRING FUNKTIONER	 Tryck på softkey String-funktioner
STRING-	Tryck på softkey STRING FORMEL
FORMEL	 Ange numret på parametern som styrsystemet skall spara kopierade teckenföljden i, bekräfta med knappen ENT
	 Välj funktionen för att klippa ut en delsträng
SUBSTR	 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
1	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).

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

Läsa systemdata

Med funktionen **SYSSTR** kan du läsa systemdata och spara dem i string-parametrar. Valet av systemdata sker med ett gruppnummer (ID-Nr.) och ett nummer.

Inmatning av IDX och DAT är inte nödvändig.

Gruppnamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
Programinformation, 10010	1	Sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palett- programmet
	2	Sökväg till det NC-program som visas i blockpresenta- tionen
	3	Sökväg för den med CYCL DEF 12 PGM CALL selekte- rade cykeln
	10	Sökväg för det med SEL PGM selekterade NC-programmet
Kanaldata, 10025	1	Kanalnamn
Värde programmerat i verktygs- anropet, 10060	1	Verktygsnamn
Aktuell systemtid, 10321	1 - 16	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
		2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm
		3: DD.MM.YY hh:mm
		4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
		5 och 6: YYYY-MM-DD hh:mm
		7: YY-MM-DD hh:mm
		8 och 9: DD.MM.YYYY
		10: DD.MM.YY
		11: YYYY-MM-DD
		12: YY-MM-DD
		13 och 14: hh:mm:ss
		15: hh:mm
Data för avkännarsystemet, 10350	50	Avkännartyp för det aktiva avkännarsystemet TS
	70	Avkännartyp för det aktiva avkännarsystemet TT
	73	Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från MP activeTT
	2	Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen
NC-programvarunivå, 10630	10	Versionsbeteckning för NC-programvarunivån
Verktygsdata, 10950	1	Verktygsnamn
	2	DOC-uppgift för verktyget
	4	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 siffervärden.



parameter Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Kontrollera en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan du kontrollera om resp. var en strängparameter finns i en annan strängparameter.

► Välj Q-parameterfunktioner

FORMEL	Tryck på softkey FORMEL
	 Ange Q-parameterns nummer for resultatet och bekräfta med knappen ENT
	 Styrsystemet sparar den position som den sökta texten börjar på i parametern.
\Box	 Växla softkeyrad
INSTR	 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 styrsystemet skall söka igenom, bekräfta med knappen ENT
	 Ange numret på stället från vilket styrsystemet skall söka delsträngen, bekräfta med knappen ENT
	 Avsluta parentesuttrycket med knappen ENT och avsluta inmatningen med knappen END
0	Det första tecknet i en sträng är börjar internt på det 0:e stället.
	Om styrsystemet 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 styrsystemet tillbaka det första stället som delsträngen befinner sig på.
Exemne	l: Genomsök OS10 efter den i narameter OS13 lagrade

texten. Börja sökningen från den tredje positionen

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Q

Kontrollera en string-parameters längd

Funktionen **STRLEN** levererar tillbaka textens längd som finns sparad i en valbar strängparameter.

Q	
FORMEL	
$\begin{tabular}{ c c c c } \hline \end{tabular}$	

Tryck på softkey FORMEL

▶ Välj Q-parameterfunktioner

- Ange numret på Q-parametern som styrsystemet skall spara den fastställda stränglängden i, bekräfta med knappen ENT
- Växla softkeyrad
- STRLEN
- Välj funktionen för att fastställa textlängden i en strängparameter
- Ange numret på QS-parametern som styrsystemet skall fastställa längden i, bekräfta med knappen ENT
- Avsluta parentesuttrycket med knappen ENT och avsluta inmatningen med knappen END

Exempel: Fastställ längden i QS15

37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)



När den valda string-parametern inte är definierad, levererar styrsystemet resultatet **-1**.

Jämför alfabetisk ordningsföljd

Med funktionen **STRCOMP** kan du jämföra den alfabetiska ordningsföljden i strängparametrar.



Exempel: Jämför den alfabetiska ordningsföljden mellan QS12 och QS14

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

Läsa maskinparametrar

Med funktionen **CFGREAD** kan du läsa ut styrsystemets maskinparametrar som numeriska värden eller strängar. De värden som läses levereras alltid i metriskt.

För att läsa en maskinparameter, måste du fastställa parameternamnet, parameterobjektet och i förekommande fall gruppnamnet och index i styrsystemets konfigurationseditor:

Symbol	Тур	Betydelse	Exempel
⊕ <mark>⊮</mark>	Кеу	Maskinparameterns gruppnamn (när det finns)	CH_NC
₽ <mark>€</mark>	Entity	Parameterobjekt (namnet börjar med Cfg)	CfgGeoCycle
	Attribut	Maskinparameterns namn	displaySpindleErr
⊕ <mark>©</mark>	Index	En maskinparameters listindex (när det finns)	[0]
0	När du befinner dig i konfigurationseditorn för användarparametrarna kan du ändra presentationen av de tillgängliga parametrarna. Med standardinställningen visas parametrarna med en kort förklarande text.		
	Ytterligare information: testa och köra NC-prograr	Konfigurera bruksanvisning, m	

Innan du kan avläsa en maskinparameter med funktionen

CFGREAD, måste du definiera en QS-parameter med attribut, entity och Key.

Följande parametrar efterfrågas i dialogen för funktion CFGREAD:

- KEY_QS: Maskinparameterns gruppnamn (Key)
- TAG_QS: Maskinparameterns objektnamn (Entity)
- ATR_QS: Maskinparameterns namn (Attribut)
- **IDX**: Maskinparameterns index

Läsa en maskinparameters sträng

Lagra en maskinparameters innehåll som sträng i en QS-parameter:

Q

STRING-FORMEL

- Tryck på knappen Q
- Tryck på softkey STRING FORMEL
 - Ange numret på strängparametern som styrsystemet skall spara maskinparametern i
 - Bekräfta med knappen ENT
 - Välj funktion CFGREAD
 - Ange strängparameterns 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 parentesen med knappen ENT
 - Bekräfta inmatningen med END

Exempel: Läs ut den fjärde axelns axelbeteckning som sträng

Parameterinställning i Konfig-editorn

DisplaySettings CfgDisplayData axisDisplayOrder [0] till [3]

Exempel

14 QS11 = ""	Tilldela string-parameter för Key
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Tilldela string-parameter för Entity
16 QS13 = "axisDisplay"	Tilldela string-parameter för parameternamn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Avläsa maskinparameter

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 strängparameterns 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 parentesen med knappen ENT
- Bekräfta inmatningen med END

Exempel: Läsa ut överlappningsfaktor till Q-parameter

Parameterinställning i Konfig-editorn

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Exempel

14 QS11 = "CH_NC"	Tilldela string-parameter för Key
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Tilldela string-parameter för Entity
16 QS13 = "pocketOverlap"	Tilldela string-parameter för parameternamn
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Avläsa maskinparameter

9.12 Fasta Q-parametrar

Q-parametrarna Q100 till Q199 tilldelas automatiskt värden av styrsystemet. Dessa Q-parametrar innehåller:

- Värden från PLC
- Uppgifter om verktyg och spindel
- Uppgifter om driftstatus
- Mätresultat från avkännarcykler osv.

Styrsystemet lägger upp de fasta Q-parametrarna Q108, Q114 och Q115 - Q117 med den måttenhet som gäller 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

Fasta Q-parametrar (QS-parametrar) mellan **Q100** och **Q199** (**QS100** och **QS199**) får du inte använda i NCprogrammet som räkneparametrar.

Värden från PLC: Q100 till Q107

Styrsystemet använder parametrarna Q100 till Q107 för att överföra värden från PLC till ett NC-program.

Aktiv verktygsradie: Q108

Q108 tilldelas det aktuella värdet för verktygsradien. Q108 är sammansatt av:

- Verktygsradie R (verktygstabell eller TOOL DEF-block)
- Deltavärde DR från verktygstabellen
- Deltavärde DR från TOOL CALL-blocket



i

Styrsystemet sparar även den aktiva verktygsradien vid strömavbrott.

Verktygsaxel: Q109

Värdet i parameter Q109 påverkas av den aktuella verktygsaxeln:

Verktygsaxel	Parametervärde
Ingen verktygsaxel definierad	Q109 = -1
X-axel	Q109 = 0
- Y-axel	Q109 = 1
Z-axel	Q109 = 2
U-axel	Q109 = 6
V-axel	Q109 = 7
W-axel	Q109 = 8

Spindelstatus: Q110

Värdet i parameter Q110 påverkas av den sist programmerade Mfunktionen för spindeln:

M-funktion	Parametervärde
Ingen spindelstatus definierad	Q110 = -1
M3: Spindel TILL, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel TILL, moturs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

Kylvätska till/från: Q111

M-funktion	Parametervärde
M8: Kylvätska TILL	Q111 = 1
M9: Kylvätska FRÅN	Q111 = 0

Överlappningsfaktor: Q112

Styrsystemet tilldelar Q112 överlappningsfaktorn för fickurfräsning.

Måttenhet i NC-programmet: Q113

Värdet i parameter Q113 påverkas, vid länkning av program med **PGM CALL**, av måttenheten i det NC-program som utför det första anropet av ett annat NC-program.

Måttenhet i huvudprogrammet	Parametervärde
Metriskt system (mm)	Q113 = 0
Tumsystem (inch)	Q113 = 1

Verktygslängd: Q114

Q114 tilldelas det aktuella värdet för verktygslängden.



Styrsystemet sparar även den aktiva verktygslängden vid strömavbrott.

Koordinater efter avkänning under programkörning

Parametrarna Q115 till Q119 innehåller spindelpositionens uppmätta koordinater vid avkänningstidpunkten efter en programmerad mätning med ett 3D-avkännarsystem. Koordinaterna utgår från den utgångspunkt som är aktiv i driftart **MANUELL DRIFT**.

Mätstiftets längd och radie är inte inräknade i dessa koordinater.

Koordinataxel	Parametervärde
X-axel	Q115
Y-axel	Q116
Z-axel	Q117
IV. Axel Maskinberoende	Q118
V. Axel Maskinberoende	Q119

Avvikelse mellan är- och börvärde vid automatisk verktygsmätning t.ex. med TT 160

Avvikelse mellan är- och börvärde	Parametervärde
Verktygslängd	Q115
Verktygsradie	Q116

10

Specialfunktioner

10.1 Översikt specialfunktioner

Styrsystemet erbjuder följande kraftfulla specialfunktioner för olika användningsområden:

Funktion	Beskrivning
Arbeta med textfiler	Sida 261
Arbeta med fritt definierbara tabeller	Sida 247

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 k SPEC FCT 	nappen
Softkey	Funktion	Beskrivning
PROGRAM- MALLAR	Definiera programmallar	Sida 243
KONTUR/- PUNKT BEARB.	Funktioner för kontur- och punkt- bearbetning	Sida 243
PROGRAM- FUNKTIONER	Definiera olika Klartext-funktioner	Sida 244
PROGRAM- MERINGS HJÄLP	Programmeringshjälp	Sida 113
När du har tryck på knappen SPEC FCT kan du via knappen GOTO öppna smartSelect selekteringsfönstre		kan du via kteringsfönstret.



När du har tryck 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

PROGRAM-
MALLAR

Tryck på softkey programmallar

Softkey	Funktion	Beskrivning
BLK FORM	Definiera råämne	Sida 69
NOLLPUNKT TABELL	Välj nollpunktstabell	Sida 376
GLOBAL DEF	Definiera globala cykelparametrar	Sida 282



Meny funktioner för kontur- och punktbearbetning

KONTUR/-PUNKT BEARB. Tryck på softkey för funktioner för kontur- och punktbearbetning

Softkey	Funktion	Beskrivning
PATTERN DEF	Definiera regelbundet bearbet- ningsmönster	Sida 285
SEL PATTERN	Välj punktfil med bearbetnings- positioner	Sida 297



Meny definition Klartextfunktioner

PROGRAM-	Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER	
Softkey	Funktion	Beskrivning
FUNCTION	Definiera filfunktioner	Sida 257
TRANSFORM / CORRDATA	Definiera koordinattransforma- tioner	Sida 258
FUNCTION	Definiera räknare	Sida 245
STRING FUNKTIONER	Definiera String-funktioner	Sida 225
FUNCTION	Definiera pulserande varvtal	Sida 253
FUNCTION	Definiera repetitiv väntetid	Sida 255
FUNCTION	Definiera väntetid i sekunder eller antal varv	Sida 270
INFOGA KOMMENTAR	Infoga kommentar	Sida 117



10.2 Definiera räknare

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Din maskintillverkare friger denna funktion.

Med funktionen **FUNCTION COUNT** kan du styra en enkel räknare från NC-programmet. Med denna räknare kan du t.ex. räkna antalet tillverkade arbetsstycken.

Gör på följande sätt vid definitionen:

SPEC FCT Växla in softkeyrad med specialfunktioner



Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER



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

Inverkan i driftart Programtest

l 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.

Inverkan i driftarterna PROGRAM ENKELBLOCK och PROGRAM BLOCKFÖLJD

Räknarnivån från MOD-menyn är används bara i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD**.

Räknarvärdet bibehålls även efter en omstart av styrsystemet.

Definiera FUNCTION COUNT

Funktionen FUNCTION COUNT erbjuder följande möjligheter:

Softkey	Betydelse
FUNCTION COUNT INC	Öka räknare med 1
FUNCTION COUNT RESET	Återställ räknare
FUNCTION	Börantal (målvärde) sätts till ett värde
TARGET	Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION	Sätt räknaren till ett värde
SET	Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION	Öka räknaren med ett värde
ADD	Inmatningsvärde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPERT	Upprepa NC-programmet från label om ytterligare fler detaljer skall tillverkas

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 bearbetning om ytterligare fler detaljer skall tillverkas
53 M30	
54 END PGM	

10.3 Fritt definierbara tabeller

Grunder

I fritt definierbara tabeller kan du spara och läsa valfri information från NC-programmet. För detta ändamål står Qparameterfunktionerna **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.

1

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 SQLkommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Lägga upp fritt definierbara tabeller

Gör på följande sätt:

PGM	Tryck på knappen PGM MGT
	Ange ett valfritt filnamn med extension .TAB
ENT	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 248
6	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.
6	Du kan även lägga upp egna tabellmallar i styrsystemet. För att göra detta skapar du en ny tabell, ändrar

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.

TNC:\nc_prog\	123.TAB						
NR +	X	Y	Z	A	C	DOC	
0	100.001	49.999	0			PAT 1	
1	99.994	49.999	0			PAT 2	
2	99.989	50.001	0			PAT 3	
3	100.002	49.995	0			PAT 4	
4	99.990	50.003				PAT 5	
5							
6							
7							
8							
9							
10							
KOORDINAT ?		m	Mi	n -99999.9	99999, Max	+99999.99999	8
	1				1	1	

Ändra tabellformat

Gör på följande sätt:



- 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 UPTEXT: Textinmatning med versaler PATHNAME: Sökväg
Defaultvärde	Värde som fältet i denna kolumn skall förinställas med
Bredd	Kolumnens bredd (antal tecken)
Primärnyckel	Första tabellkolumnen
Språkberoende kolumnbeteckning	Språkberoende dialog



Kolumner med kolumntyper som tillåter bokstäver, t.ex. **TEXT**, kan bara läsas ut eller skrivas till med QSparametrar, även om innehåller i cellen bara är siffror.



Gör på följande sätt:

ŧ	

Tryck på navigeringsknapparna för att gå till
inmatningsfältet

Öppna öppningsbara menyer med knappen

GOTO
 Navigera med pilknapparna inuti ett inmatningsfält

ſ	l 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:

 	_
UK	

- Tryck på softkey OK
- > Styrsystemet stänger redigeringsformuläret och överför ändringarna.
- AVSLUTA
- 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

l 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 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 definierbara tabeller

Med funktionen **FN 26: TABOPEN** öppnar du en godtycklig fritt definierbar tabell för att sedan kunna skriva till denna tabell med **FN 27** respektive kunna läsa från denna tabell med **FN 28**.

 I ett NC-program kan alltid endast en tabell vara öppnad.
 Ett nytt NC-block med FN 26: TABOPEN stänger automatiskt den senast öppnade tabellen.
 Tabellen som skall öppnas måste ha extension .TAB.

Exempel: Öppna tabell TAB1.TAB som finns lagrad i katalog TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

961 X Y Nn F 0 100,003 44,1 Coordinate 100,003 2 99,994 60,0000,000 100,002		\123.TAB		NR: 0	-	
	NR 4 0 1 2 3	X 100.001 99.994 99.989	Y 49.5 49.5 50.0	NR Goordinate Goordinate	0	
7 Renark (PAT 1	4 5 6	99.990	50.0	Coordinate Coordinate Coordinate		
	7 8 9			Remark	PAT 1	
the second						

FN 27: TABWRITE – Skriva till fritt definierbara tabeller

Med funktionen **FN 27: TABWRITE** skriver du till tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definiera flera kolumnnamn i ett **TABWRITE**-block, dvs. skriva till. Kolumnnamnen måste stå inom citationstecken och vara åtskilda av ett kommatecken. Värdet som styrsystemet skall skriva till respektive kolumn, definierar man i Q-parametrar.

Funktionen FN 27: TABWRITE skriver även i driftart Programtest standardmässigt till den för tillfället öppnade tabellen. Med funktionen FN 18 ID992 NR16 kan du fråga i vilken driftart NC-programmet exekveras. Om funktionen FN 27 bara får utföras i driftart PROGRAM ENKELBLOCK och PROGRAM BLOCKFÖLJD kan du med en hoppinstruktion hoppa
över det berörda programavsnittet.
Ytterligare information: "If/then-bedömning med Q- parametrar", Sida 182
Om du skriver till flera kolumner i ett NC-block måste du

lagra värdena som skall skrivas i Q-parameternummer som följer på varandra.

Styrsystemet visar ett felmeddelande om du försöker skriva till en spärrad eller icke tillgänglig tabellcell.

Arbeta med QS-parametrar när du vill skriva till ett textfält (t.ex. kolumntyp **UPTEXT**). Du skriver med Q, QL eller QR-parametrar till sifferfält.

Exempel

Skriv till kolumnerna Radie, Djup och D i rad 5 i den för tillfället öppnade tabellen. Värdena som skall skrivas till tabellen måste finnas lagrade i Q-parametrarna **Q5**, **Q6** och **Q7**

53	Q5	=	3.7	75
----	----	---	-----	----

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIE, DJUP, D" = Q5

FN 28: TABREAD – Läsa från fritt definierbara tabeller

Med funktionen **FN 28: TABREAD** läser man från tabellen som man dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definiera flera kolumnnamn i ett **TABREAD**-block, dvs. läsa från. Kolumnnamnen måste stå inom citationstecken och vara åtskilda av ett kommatecken. I **FN 28**-blocket definierar man det Q-parameternummer som styrsystemet skall lagra det första lästa värdet i.



Om man läser flera kolumner i ett NC-block kommer styrsystemet att lagra de lästa värdena i Q-parametrar av samma typ som följer varandra, t.ex. **QL1**, **QL2** och **QL3**.

Arbeta med QS-parametrar när du läser ut ett textfält. Du läser ut från sifferfält med Q, QL eller QR-parametrar.

Exempel

Från rad 6 i den för tillfället öppnade tabellen läses värden från kolumnerna X, Y och D. Lagra det första värdet i Q-parameter Q10 (det anda värdet i Q11, det tredje värdet i Q12).

Från samma rad i kolumnen lagras kolumnen DOC i QS1.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

Anpassa tabellformat

av data.

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
1	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
10.4 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 maskinens resonansvibrationer.

Med inmatningsvärdet i P-TIME definierar du svängningens tidslängd (periodlängd), med inmatningsvärdet SCALE varvtalsändringen i procent. Spindelvarvtalet ändras sinusformat runt börvärdet.

Tillvägagångssätt

Exempel

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Gör på följande sätt vid definitionen:

PPOGPOM-	
FUNKTIONE	R

SPEC FCT Växla in softkeyrad med specialfunktioner

Tryck på softkey **PROGRAMFUNKTIONER**



Tryck på softkey FUNCTION SPINDLE



Tryck på softkey SPINDLE-PULSE

- Definiera periodlängd P-TIME
- Definiera varvtalsändring SCALE



Styrsystemet överskrider aldrig en programmerad varvtalsbegränsning. Varvtalet behålls tills sinuskurvan från funktionen **FUNCTION S-PULSE** åter understiger det maximala varvtalet.

Symboler

l statuspresentationen visas symbolen det pulserande varvtalets status:

Symbol	Funktion
s %	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 **PROGRAMFUNKTIONER**



Tryck på softkey FUNCTION SPINDLE



Välj softkey RESET SPINDLE-PULSE

10.5 Väntetid FUNCTION FEED

Programmera väntetid

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Läs och beakta din maskintillverkares funktionsbeskrivning. Följ säkerhetsanvisningarna.

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL** programmerar du en upprepande väntetid i sekunder, t.ex. för att tvinga fram 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 skadas 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 PROGRAMFUNKTIONER



FEED

Tryck på softkey FUNCTION FEED

- ► Tryc
- Tryck på softkey FEED DWELL
 Definiera intervallperiod vänta D-TIME
 - Definiera intervallperiod bearbetning F-TIME

Återställ väntetid



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 PROGRAMFUNKTIONER



Tryck på softkey FUNCTION FEED



Välj softkey RESET FEED DWELL

6

Du kan även återställa väntetiden genom inmatning av D-TIME 0. Styrsystemet återställer automatiskt funktionen

FUNCTION FEED DWELL vid programslut.

10.6 Filfunktioner

Användningsområde

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan du utifrån NC-programmet utföra filoperationerna kopiera, flytta och radera.



Definiera filoperation



Välj specialfunktioner

Välj programfunktioner



FUNCTION FILE

- Välj filoperationer
- > Styrsystemet visar de tillgängliga funktionerna

Softkey	Funktion	Betydelse	
FILE COPY	FILE COPY	Kopiera fil: Ange sökväg och namn för filen som skall kopieras och sökväg och namn för målfilen	
FILE MOVE	FILE MOVE	Flytta fil: Ange sökväg och namn för filen som skall flyttas och sökväg och namn för målfilen	
FILE DELETE	FILE DELETE	Radera fil: Ange sökväg och namn för filen som skall raderas	

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.

10.7 Definiera koordinat-transformeringar

Översikt

Som ett alternativ till koordinattransformeringscykel 7 **NOLLPUNKTSFÖRSKJUTNING** kan du även använda klartextfunktionen **TRANS DATUM**. På samma sätt som vid cykel 7 kan du med **TRANS DATUM** programmera förskjutningsvärden direkt eller aktivera en rad från en valbar nollpunktstabell. Dessutom står funktionen **TRANS DATUM RESET** till förfogande, med vilken du på ett enkelt sätt kan återställa en aktiv nollpunktsförskjutning.

TRANS DATUM AXIS

Exempel

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

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. Gör på följande sätt vid definitionen:



Växla in softkeyrad med specialfunktioner

Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER

Välj nollpunktsförskjutning TRANS DATUM



- Välj transformationer
- RANSFORM /
- TRANS DATUM

XYZ

- Välj softkey för inmatning av värde
- Ange nollpunktsförskjutning i de önskade axlarna, bekräfta respektive inmatning med knappen ENT

1	Absolut inmatade värden utgår från arbetsstyckets nollpunkt, vilken är bestämd genom inställning av utgångspunkten eller via en utgångspunkt från utgångspunktstabellen.
	Inkrementella värden åtgår alltid från den senast giltiga nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten.

TRANS DATUM TABLE

Exempel

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Med funktionen **TRANS DATUM TABLE** definierar du en nollpunktsförskjutning genom att selektera ett nollpunktsnummer från en nollpunktstabell. Gör på följande sätt vid definitionen:

SPEC
FCT

Växla in softkeyrad med specialfunktioner

Tryck på softkey PROGRAMFUNKTIONER

- PROGRAM-
- Välj transformationer



RANSFORM

- Välj nollpunktsförskjutning TRANS DATUM
- Välj nollpunktsförskjutning TRANS DATUM TABLE
- Ange det radnummer som styrsystemet skall aktivera, bekräfta med knappen ENT
- Om så önskas, ange namnet på den nollpunktstabell som du vill aktivera nollpunktsnumret från, bekräfta med knappen ENT. Om du inte vill definiera någon nollpunktstabell, bekräfta med knappen NO ENT



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**).

TRANS DATUM RESET

Exempel

13 TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** återställer du en nollpunktsförskjutning. Därvid spelar det inte någon roll hur du tidigare har definierat nollpunkten. Gör på följande sätt vid definitionen:



Växla in softkeyrad med specialfunktioner



► Tryck på softkey **PROGRAMFUNKTIONER**



Välj transformationer



ÁTERSTÄLL NOLLPUNKT-FÖRSKJUTN. Välj nollpunktsförskjutning TRANS DATUM

Välj softkey
 ÅTERSTÄLL NOLLPUNKTFÖRSKJUTN.

10.8 Skapa textfiler

Användningsområde

l 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		
NASTA ORD	Flytta markören ett ord till höger		
SISTA ORDET	Flytta markören ett ord till vänster		
	Flytta markören till filens början		
SLUT	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
- MARKERA BLOCK
- 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
KLIPP UT BLOCK	Radera markerat block och lagra temporärt
KOPIERA Block	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

- KOPIERA TILL FIL
- 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

10.9 Verktygshållarförvaltning

Grunder

Med hjälp av verktygshållarförvaltningen kan du skapa och administrera verktygshållare. Styrsystemet tar hänsyn till verktygshållaren matematiskt.

Verktygshållare med rätvinkliga vinkelhuvuden hjälper i treaxliga maskiner vid bearbetning i verktygsaxel **X** och **Y**, eftersom styrsystemet tar hänsyn till vinkelhuvudets dimensioner.

För att styrsystemet skall kunna ta hänsyn till verktygshållarna matematiskt, måste du genomföra följande steg:

- Spara verktygshållarmallar
- Parametrera verktygshållarmallar
- Tilldela parametrerad verktygshållare

Spara verktygshållarmallar

Många verktygshållare skiljer sig bara beträffande deras dimensioner, deras geometriska form är identisk. För att du inte skall behöva konstruera alla verktygshållare själv erbjuder HEIDENHAIN färdiga verktygshållarmallar. Verktygshållarmallar är geometriskt bestämda 3D-modeller med dimensioner som kan förändras.

Verktygshållarmallarna måste vara lagrade under **TNC:\system \Toolkinematics** och försedda med filextension **.cft**.



Om verktygshållarmallarna saknas i ditt styrsystem, kan du ladda ner önskade data:

http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

6

Om du behöver ytterligare verktygshållarmallar, kontaktar du din maskintillverkare eller tredjepartsleverantör.

6

Verktygshållarmallarna kan bestå av flera subfiler. Om subfilerna är ofullständiga kommer styrsystemet att visa ett felmeddelande.

Använd bara fullständiga verktygshållarmallar!

Parametrera verktygshållarmallar

Innan styrsystemet kan ta hänsyn till verktygshållaren matematiskt, behöver du komplettera verktygshållarmallen med de faktiska dimensionerna. Parametreringen utför du i tilläggsverktyget **ToolHolderWizard**.

Den parametrerade verktygshållaren med filextension **.cfx** sparar du under **TNC:\system\Toolkinematics**.

Tilläggsverktyget **ToolHolderWizard** hanterar du primärt med en mus. Med musen kan du även ställa in den önskade bildskärmsuppdelningen genom att dra skiljelinjerna mellan områden **Parameter**, **Hjälpbild** och **3D-Grafik** med nedtryckt vänster musknapp.

I tilläggsverktyget **ToolHolderWizard** står följande ikoner till förfogande:



lkon	Funktion
х	Avsluta tilläggsverktyget
<u>-</u>	Öppna fil
Ø	Växla mellan trådmodell och volymetrisk presen- tation
Ø	Växla mellan skuggad och transparent visning
L ^L	Visa eller dölj transformeringsvektorer
^А вс	Visa eller dölj kollisionsobjektens namn
	Visa eller dölj kontrollpunkter
0	Visa eller dölj mätpunkter
++++	Återställ den ursprungliga vyn av 3D-modellen
0	När verktygshållarmallarna inte innehåller några transformeringsvektorer, namn, kontrollpunkter och mätpunkter, kommer tilläggsverktyget ToolHolderWizard inte att utföra någon funktion om du

klickar på ikonerna.

Parametrera verktygshållarmallar i driftart MANUELL DRIFT

För att parametrera och spara en verktygshållarmall, gör du på följande sätt:



Tryck på knappen MANUELL DRIFT



- Tryck på softkey VERKTYG TABELL
- EDITERA AV PÁ

ł

- Tryck på softkey EDITERA
- Placera markören i kolumnen KINEMATIC



- Tryck på softkey VÄLJ
- ► Tryck på softkey TOOL HOLDER WIZARD
- Styrsystemet öppnar tilläggsverktyget
 ToolHolderWizard i ett nytt fönster.
- Tryck på ikonen ÖPPNA FIL
- > Styrsystemet öppnar ett nytt fönster.
- Välj den önskade verktygshållarmallen med hjälp av förhandsgranskningsbilden
- ► Tryck på funktionsknappen **OK**
- Styrsystemet öppnar den valda verktygshållarmallen.
- Markören befinner sig det första parametrerbara värdet.
- Justera värden
- I området Utmatningsfil anges namnet på den parametrerade verktygshållaren
- Klicka på funktionsknappen GENERERA FIL
- Reagera på återkoppling från styrsystemet om det behövs
- Tryck på ikonen AVSLUTA
- > Styrsystemet stänger tilläggsverktyget





Parametrera verktygshållarmallar i driftart Programmering

För att parametrera och spara en verktygshållarmall, gör du på följande sätt:



- Tryck på knappen Programmering
- PGM MGT

X

- Tryck på knappen PGM MGT
- Välj sökväg TNC:\system\Toolkinematics
- Välj verktygshållarmall
- Styrsystemet öppnar tilläggsverktyget
 ToolHolderWizard med den valda verktygshållarmallen.
- Markören befinner sig det första parametrerbara värdet.
- Justera värden
- I området Utmatningsfil anges namnet på den parametrerade verktygshållaren
- Klicka på funktionsknappen GENERERA FIL
- Reagera på återkoppling från styrsystemet om det behövs
- Tryck på ikonen AVSLUTA
- > Styrsystemet stänger tilläggsverktyget

Tilldela parametrerad verktygshållare

För att styrsystemet skall kunna ta hänsyn till en parametrerad verktygshållare matematiskt, behöver du verktygshållaren tilldelas till ett verktyg och **verktyget behöver anropas på nytt**.

> Parametrerade verktygshållare kan bestå av flera subfiler. Om subfilerna är ofullständiga kommer styrsystemet att visa ett felmeddelande.

Använd bara fullständiga parametrerade verktygshållare!

För att tilldela en parametrerad verktygshållare till ett verktyg gör du på följande sätt:



A

Tryck på softkey VERKTYG TABELL

Driftart: Tryck på knappen MANUELL DRIFT

- VERKTYG TABELL EDITERA AV PA
- Tryck på softkey EDITERA
- Placera markören i kolumnen KINEMATIC för det önskade verktyget
- VALJ
- Tryck på softkey VÄLJ
- Styrsystemet öppnar ett fönster med parametrerade verktygshållare
- Välj den önskade verktygshållaren med hjälp av förhandsgranskningsbilden
- ► Tryck på softkey **OK**
- Styrsystemet hämtar över den valda verktygshållarens namn till kolumnen KINEMATIC
- Lämna verktygstabellen



10.10 Väntetid FUNCTION DWELL

Programmera väntetid

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION FEED 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 **PROGRAMFUNKTIONER**



Tryck på softkey FUNCTION DWELL



DWELL

Definiera tidsrymd i sekunder

Tryck på softkey DWELL TIME

- Tryck på softkey DWELL REVOLUTIONS
- Definiera antal spindelvarv

Överför data från CAD-filer

11.1 Bildskärmsuppdelning CAD-viewer

Grunder CAD-viewer

Bildskärmspresentation

När du öppnar **CAD-Viewer** står följande bildskärmsuppdelning till förfogande:



- 1 Menyrad
- 2 Fönster grafik
- 3 Fönster listpresentation
- 4 Fönster elementpresentation
- 5 Statusrad

Filformat

Med **CAD-Viewer** kan du öppna standardiserade CAD-filformat direkt i styrsystemet.

Styrsystemet visar följande filformat:

Fil	typ	Format
Step	.STP och .STEP	AP 203
		AP 214
lges	.IGS och .IGES	Version 5.3
DXF	.DXF	R10 till 2015

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 cirklars centrum presenteras. Styrsystemet kan dock inte bearbeta dessa.

Följande ikoner står till förfogande:

lkon	Inställning
	Visa eller dölja fönstret listpresentation för att förstora grafikfönstret
	Presentation av olika layer
() () () () () () () () () () () () () (Ställ in utgångspunkten eller radera den inställ- da utgångspunkten
\odot	Sätt zoom till största möjliga presentation av hela grafiken
A	Växla bakgrundsfärg (svart eller vit)
0,01 0,001	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
0	Med hjälp av ikoner kan du selektera konturer och borrpositioner, dock kan styrsystemet inte bearbeta elementen.



Grunder / Översikt

12.1 Inledning

Ofta återkommande bearbetningssekvenser, som omfattar flera bearbetningssteg, finns lagrade i styrsystemet i form av cykler. Även koordinatomräkningar och andra specialfunktioner finns tillgängliga som cykler. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykler utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- Utför ett programtest före exekveringen
- A

Om man 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 bearbetningscykler 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

CYCL DEF Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna

Softkey	Cykelgrupp	Sida
BORRNING/ GÄNGNING	Cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning, gängning och försänkning	302
FICKOR/ ÖAR/ SPÅR	Cykler för fräsning av , tappa spår och för planfräsningRek- tangulära fickor och tappar	r, 350 -
KOORDINAT OMRÄKNING	Cykler för koordinatomräknin med vilka godtyckliga konture kan förskjutas, vridas, spegla förstoras och förminskas	g, 374 er s,
PUNKT- Mönster	Cykler för att skapa punkt- mönster	291
SPECIAL CYKLER	Väntetid specialcykler, programanrop, spindeloriente ring,	388 2 -
\triangleright	 Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler. Sådana bearbetningscykler 	

kan integreras av din maskintillverkare

12.3 Arbeta med bearbetningscykler

Maskinspecifika cykler

Cykler kan användas på flera maskiner. Din maskintillverkare implementerar dessa cykler i styrsystemet utöver HEIDENHAINcyklerna. 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



Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

l vissa fall använder sig maskinspecifika cykler av samma överföringsparametrar som HEIDENHAIN redan har använt i standardcykler. Vid samtidig användning av DEF-aktiva cykler (cykler som styrsystemet automatiskt exekverar vid cykeldefinitionen) och CALL-aktiva cykler (cykler som du måste anropa för att de skall utföras).

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 280

Undvik problem med att skriva över överföringsparametrar som har använts flera gånger. Gör så här:

- Programmera av princip DEF-aktiva cykler före CALL-aktiva cykler
- Programmera bara en DEF-aktiv cykel mellan definitionen av en CALL-aktiv cykel och dess respektive cykelanrop, när inga överlappningar förekommer mellan överföringsparametrar i dessa båda cykler

Definiera cykel via softkeys



 Styrsystemet avslutar dialogen då alla erforderliga data har matats in

Definiera cykel via GOTO-funktion

CYCL DEF Softkeyraden visar de olika cykelgrupperna

- GOT
- Styrsystemet visar cykelöversikten i ett inväxlat fönster
- Välj önskad cykel med pilknapparna eller
- ange cykelnummer. Bekräfta med knappen ENT. Styrsystemet öppnar då cykeldialogen på tidigare beskrivna sätt

Exempel

7 CYCL DEF 200 BORRNING		
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=3	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q210=0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.25	;VAENTETID NERE	
Q395=0	;REFERENS DJUP	



Anropa cykler



Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- BLK FORM för grafisk presentation (behövs endast för testgrafik)
- Verktygsanrop
- Spindelns rotationsriktning (tilläggsfunktion M3/M4)
- Cykeldefinition (CYCL DEF)

Beakta även de ytterligare förutsättningarna som finns införda vid de efterföljande cykelbeskrivningarna.

Följande cykler aktiveras direkt efter deras definition i NCprogrammet. Dessa cykler kan och får inte anropas:

- Cyklerna 220 Punktmönster på cirkel och 221 Punktmönster på linjer
- Cykler för koordinatomräkning
- Cykel 9 VÄNTETID
- Alla 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.

CYCL CALL Programmera cykelanrop: Tryck på knappen CYCL CALL

- Ange cykelanrop: Tryck på softkey CYCL CALL M
- Ange i förekommande tilläggsfunktion M (till exempel M3 för att starta spindeln) eller 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 285

Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 296

Cykelanrop med M99/M89

Funktionen **M99** som gäller i det block den har programmerats i anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. **M99** kan du 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**.

Inverkan av M89 upphävs genom programmering.

- M99 i det positioneringsblock som man utför förflyttningen till den sista startpunkten, eller
- Man definierar en ny bearbetningscykel med CYCL DEF



Styrsystemet stöder inte M89 i kombination med FKprogrammering!

12.4 Programmallar för cykler

Översikt

Alla cykler och de med nummer högre än 200 använder sig alltid av samma identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilket måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera dessa cykelparametrar centralt i programmets början så att de är verksamma globalt för alla bearbetningscykler som används i NC-programmet. I respektive bearbetningscykel refererar du då till värdet som du definierade i programmets början.

Följande GLOBAL DEF-funktioner står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
100 GLOBAL DEF ALLMANT	GLOBAL DEF ALLMAEN Definition av allmängiltiga cykelparametrar	283
105 GLOBAL DEF BORRNING	GLOBAL DEF BORRNING Definition av speciella borrcy- kelparametrar	284
110 GLOBAL DEF FICKFRÄSN.	GLOBAL DEF FICKFRA- ESNING Definition av speciella fickfräs- ningsparametrar	284
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRA- ESNING Definition av speciella kontur- fräsningsparametrar	284
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIO- NERING Definition av positioneringsbe- teendet vid CYCL CALL PAT	284
120 Global def Avkänning	GLOBAL DEF AVKAENNING Definition av speciella avkän- parcykelparametrar	284





SPEC FCT

- Driftsätt: Tryck på knappen Programmering
- Välj specialfunktioner: Tryck på knappen SPEC FCT

Välj funktioner för programmallar

- PROGRAM-MALLAR GLOBAL
- DEF 100 GLOBAL DEF ALLMANT
- Tryck på softkey GLOBAL DEF
 Välj önskad GLOBAL-DEF-funktion. Tryck exempelvis på softkey GLOBAL DEF ALLMAEN
- Ange erforderliga definitioner, bekräfta med knappen ENT





Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika GLOBAL DEFfunktionerna, kan du referera till dessa globalt giltiga värdena vid definitionen av godtyckliga bearbetningscykler.

Gör då på följande sätt:

⇒
⇒

- Driftsätt: Tryck på knappen Programmering
- CYCL DEF
- Välj bearbetningscykler: Tryck på knappen CYCLE DEF
- BORRNING/ GÄNGNING



SATT STANDARD

VÄRDEN

Välj önskad cykel, t.ex. borrning

Välj önskad cykelgrupp, t.ex. borrcykler

- Om det finns en global parameter för detta, visar styrsystemet softkey SÄTT STANDARDVÄRDEN
- Tryck på softkey SÄTT STANDARDVÄRDEN: styrsystemet skriver in ordet PREDEF (engelska: Fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande GLOBAL DEF-parametern 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.

- Använd GLOBAL DEF med försiktighet. Utför ett programtest före exekveringen
- Om man skriver in ett fast värde i bearbetningscykler så kommer GLOBAL DEF inte att förändra värdet

Allmänna globala data

- Säkerhetsavstånd: Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till cykelns startposition i verktygsaxeln
- Säkerhetsavstånd: Position där styrsystemet positionerar verktyget vid slutet av ett bearbetningssteg. På denna höjd utförs förflyttningen fram till nästa bearbetningsposition i bearbetningsplanet
- F Positionering: Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel
- F Retur: Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med



Parametrar gäller för alla bearbetningscykler 2xx.



Globala data för borrning

- Retur spånbrytning: Värde med vilket styrsystemet lyfter verktyget vid spånbrytning
- Väntetid nere: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten
- Väntetid uppe: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet



Parametrar gäller för borr-, gängning- och gängfräscykler 200 till 209, 240 och 241.

Globala data för fräsning med fickcykler 25x

- Överlappningsfaktor: Verktygsradie x banöverlappning ger ansättningen i sida
- Fräsmetod: Medfräsning/Motfräsning
- Nedmatningstyp: Helixformad, pendlande eller vinkelrät nedmatning i materialet



Parametrar gäller för fräscyklerna 251 till 257.

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

Positioneringsbeteende: Returkörning i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut: Lyftning till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början



Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Globala data för avkännarfunktioner

- Säkerhetsavstånd: Avstånd mellan mätspetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till avkänningspositionen
- Säkerhetshöjd: Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet förflyttar avkännarsystemet mellan mätpunkterna, under förutsättning att option Förflyttning på säkerhetshöjd är aktiverad
- Förflyttning på säkerhetshöjd: Välj om styrsystemet skall utföra förflyttningen mellan mätpunkterna på säkerhetsavståndet eller på säkerhetshöjden



Parameter gäller för alla avkännarcykler 4xx.

12.5 Mönsterdefinition PATTERN DEF

Användning

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	PUNKT Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	287
RAD	RAD Definition av enstaka rad, rak eller vriden	287
MONSTER	MÖNSTER Definition av ett enstaka mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet	288
RAM	RAM Definition av en enstaka ram, rätlinje, vridet eller snedvridet	289
CIRKEL	CIRKEL Definition av en fullcirkel	290
CIRK.SEGM	Cirkelsegment Definition av ett cirkelsegment	290

PATTERN DEF inmatning



- Driftsätt: Tryck på knappen Programmering
- SPEC FCT

KONTUR/-PUNKT BEARB.

- Välj specialfunktioner: Tryck på knappen SPEC
 FCT
- Välj meny funktioner för kontur- och punktbearbetning
- PATTERN DEF RAD
- Tryck på softkey PATTERN DEF
- Välj önskat bearbetningsmönster, tryck exempelvis på softkey för enstaka rad
- Bekräfta nödvändiga definitioner med knappen ENT

PATTERN DEF användning

Så snart du har matat in en mönsterdefinition kan du kalla upp denna via funktionen **CYCL CALL PAT**.

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 280

Styrsystemet utför då den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.

6

Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.

Via blockframläsningen kan du välja en valfri punkt som du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen i **Ytterligare information**: Konfigurera bruksanvisning,

testa och köra NC-program

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder sig av spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter Q204, och väljer den som är störst.

Om koordinatytan i PATTERN DEF är större än den i cykeln beräknas det andra säkerhetsavståndet på koordinatytan för PATTERN DEF.

Om koordinatytan i cykeln är större än den i PATTERN DEF beräknas säkerhetsavståndet utifrån summan av de två koordinatytorna.

Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/ programmallar) med Q352=1. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Definiera enstaka bearbetningspositioner



Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.

POS1 måste programmeras med absoluta koordinater. POS2 till POS9 får programmeras absolut och/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.

PUNKT

POS1: X-koordinat bearbetningsposition (absolut): Ange X-koordinat

- POS1: Y-koordinat bearbetningsposition (absolut): Ange Y-koordinat
- POS1: Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen startar på
- POS2: X-koordinat bearbetningsposition (absolut eller inkrementellt): Ange X-koordinat
- POS2: Y-koordinat bearbetningsposition (absolut eller inkrementellt): Ange Y-koordinat
- POS2: Koordinat arbetsstyckets yta (absolut eller inkrementellt): Ange Z-koordinat

Definiera enstaka rad



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.

- Startpunkt X (absolut): Koordinat för radstartpunkt i X-axeln
- Startpunkt Y (absolut): Koordinat för radstartpunkt i Y-axeln
- Avstånd bearbetningspositioner (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna. Positivt eller negativt värde kan anges
- Antal bearbetningar: Totalt antal bearbetningspositioner
- Vinkelläge för hela mönstret (absolut): Vridningsvinkeln runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen startar på

Exempel

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)



Exempel

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1 (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z +0)



Definiera enstaka mönster

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.

Parametrarna Vinkelläge huvudaxel och Vinkelläge komplementaxel verkar adderande till en föregående genomförd Vinkelläge för hela mönstret.

- Startpunkt X (absolut): Koordinat för mönstrets startpunkt i X-axeln
- Startpunkt Y (absolut): Koordinat för mönstrets startpunkt i Y-axeln
- Avstånd bearbetningspositioner
 X (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i X-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- Avstånd bearbetningspositioner
 Y (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i Y-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- Antal kolumner: Mönstrets totala antal kolumner
- Antal rader: Mönstrets totala antal rader
- Vinkelläge för hela mönstret (absolut): Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- Vinkelläge huvudaxel: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- Vinkelläge komplementaxel: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

Exempel

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



f
Definiera enstaka ram

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.

Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.

RAM

f

- Startpunkt X (absolut): Koordinat för ramens startpunkt i X-axeln
- Startpunkt Y (absolut): Koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln
- Avstånd bearbetningspositioner
 X (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i X-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- Avstånd bearbetningspositioner
 Y (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i Y-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- Antal kolumner: Mönstrets totala antal kolumner
- Antal rader: Mönstrets totala antal rader
- Vinkelläge för hela mönstret (absolut): Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- Vinkelläge huvudaxel: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- Vinkelläge komplementaxel: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen startar på

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z +0)



Definiera fullcirkel



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.

- CIRKEL
- Hålcirkel centrum X (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i X-axeln
- Hålcirkel centrum Y (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i Y-axeln
- Hålcirkel diameter: Hålcirkelns diameter
- 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
- Antal bearbetningar: Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen startar på

Definiera cirkelsegment

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.



i

- Hålcirkel centrum X (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i X-axeln
- Hålcirkel centrum Y (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i Y-axeln
- Hålcirkel diameter: Hålcirkelns diameter
- 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
- Vinkelsteg/Slutvinkel: Inkrementell polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkel anges (växlingsbart via softkey)
- Antal bearbetningar: Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- Koordinat arbetsstyckets yta (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen startar på

Exempel

10 Z+100 R0 FMAX

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



Exempel

10 Z+100 R0 FMAX

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



12.6 PUNKTMÖNSTER:PÅ CIRKEL (cykel 220)

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen med snabbtransport.

Ordningsföljd:

Ð

- 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 rak rörelse vid 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.

Beakta vid programmeringen!

Cykel 220 är DEF-aktiv, detta betyder att cykel 220 automatiskt anropar den sist definierade bearbetningscykeln.

Om du kombinerar en av bearbetningscyklerna 200 till 207 och 251, 253 och 256 med cykel 220 eller cykel 221 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 med Q203=0 i ett NC-program och sedan en cykel 220 programmeras med Q203=-5, kommer vid ett efterföljande CYCL CALL och M99-anrop Q203=-5 att användas. Cykel 220 och 221 skriver över ovan nämna parametrar för CALL-aktiva bearbetningscykler (när samma inmatningsparametrar förekommer i båda cyklerna).

Om denna cykel exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.



Q216 CENTRUM 1. AXEL ? (absolut): Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

- Q217 CENTRUM 2. AXEL ? (absolut): Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?: Cirkelsegmentets diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q245 STARTVINKEL ? (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- Q246 SLUTVINKEL ? (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte vid fullcirkel); ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkel; om man anger en slutvinkel som är större än startvinkel så utförs bearbetningen moturs, annars medurs. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- Q247 VINKELSTEG ? (inkrementell): Vinkel mellan två bearbetningar på cirkelsegmentet; om Vinkelsteg är lika med noll beräknar styrsystemet självt Vinkelsteget ur Startvinkel, Slutvinkel och Antal bearbetningar; om ett Vinkelsteg anges så tar styrsystemet inte hänsyn till Slutvinkel; förtecknet för Vinkelsteg bestämmer bearbetningsriktningen (– = Medurs). Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ?: Antal bearbetningar på cirkelsegmentet. Inmatningsområde 1 till 99999
- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



53 CYCL DEF 22	20 MOENSTER CIRKEL
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q244=80	;CIRK.SEGDIAMETER
Q245=+0	;STARTVINKEL
Q246=+360	;SLUTVINKEL
Q247=+0	;VINKELSTEG
Q241=8	;ANTAL BEARBETNINGAR
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+30	;KOORD. OEVERYTA

- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
 0: Förflyttning till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna
 1: Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST. Q301=1 ;FLYTTA TILL S.HOEJD

12.7 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (cykel 221)

Cykelförlopp

- 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.

Beakta vid programmeringen!

Cykel 221 är DEF-aktiv, detta betyder att cykel 221 automatiskt anropar den sist definierade bearbetningscykeln.

Om man kombinerar en av bearbetningscyklerna 200 till 207 och 251, 253 och 256 med cykel 221 så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta, det andra säkerhetsavståndet och vridningsläget från cykel 221.

Om denna cykel exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.



A



- Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ? (absolut): Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ? (absolut): Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- Q237 AVSTAAND 1. AXEL ? (inkrementellt): Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden
- Q238 AVSTAAND 2. AXEL ? (inkrementellt): Avstånd mellan de enskilda raderna
- Q242 ANTAL KOLUMNER ?: Antal bearbetningar per rad
- Q243 ANTAL RADER ?: Antal rader
- Q224 VRIDNINGSVINKEL ? (absolut): Vinkel som hela hålbilden skall vridas med; vridningscentrum ligger i startpunkten
- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

0: Förflyttning till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

1: Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna



54 CYCL DEF 2	21 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
0242-4	
Q243=4	;ANTAL RADER
Q243=4 Q224=+15	;ANTAL RADER ;VRIDNINGSVINKEL
Q243=4 Q224=+15 Q200=2	;ANTAL RADER ;VRIDNINGSVINKEL ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q224=+15 Q200=2 Q203=+30	;ANTAL RADER ;VRIDNINGSVINKEL ;SAEKERHETSAVSTAAND ;KOORD. OEVERYTA
Q224=+15 Q200=2 Q203=+30 Q204=50	;ANTAL RADER ;VRIDNINGSVINKEL ;SAEKERHETSAVSTAAND ;KOORD. OEVERYTA ;2. SAEKERHETSAVST.

12.8 Punkttabeller

Användningsområde

Ange punkttabeller om du vill bearbeta en cykel eller flera cykler i följd på ett oregelbundet punktmönster.

Om du använder borrcykler 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.

Ange punkttabeller



 Namnet på punkttabellen måste inledas med en bokstav.
 Med softkey KOLUMNER SORTERA/ DÖLJ (fjärde softkeyraden) bestämmer du vilka koordinater som du vill ange i punkttabellen.

Hoppa över enskilda punkter vid bearbetningen

I punkttabellen kan du via kolumnen **FADE** markera punkten som är definierad i respektive rad, så att den hoppas över vid bearbetningen.



Välj punkttabell i NC-programmet

l driftsättet **Programmering** väljer du det NC-program som punkttabellen skall aktiveras för:



 Kalla upp funktionen för val av punkttabell: Tryck på knappen PGM CALL

Tryck på softkey VÄLJ PUNKT TABELL



- Tryck på softkey VÄLJ FIL
- ▶ Välj punkttabell och avsluta med softkey OK

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

Exempel

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

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**:

- CYCL CALL
- Programmera cykelanrop: Tryck på knappen CYCL CALL
- Anropa punkttabell: Tryck på softkey CYCL CALL PAT
- Ange med vilken matning styrsystemet skall förflytta mellan punkterna eller tryck på softkey
 F MAX (ingen uppgift: Förflyttning med den sist programmerade matningen)
- Ange tilläggsfunktion M vid behov. Bekräfta med knappen END

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder sig av spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter Ω204, och väljer den som är störst.

Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmallar) med Q352=1. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Om man vill förflytta med reducerad matning i spindelaxeln vid förpositionering använder man sig av tilläggsfunktionen M103.

Punkttabellens beteende med cykler 200 till 207

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna 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.



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**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du programmerar en säker höjd vid någon punkt i punkttabellen ignorerar styrsystemet bearbetningscykelns andra säkerhetsavstånd för **alla** punkter!

Programmera först GLOBAL DEF 125 POSITION och styrsystemet tar endast hänsyn till punkttabellens säkra höjd vid respektive punkt.



Cykler: Borrcykler / Gängcykler

13.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av borrning och gängning:

Softkey Cykel		Sida
240	240 CENTRERING Med automatisk förpositio- nering, 2. säkerhetsavstånd, valbar inmatning av centrerdia- meter/centrerdjup	303
200 BORRNING Med automatisk förpositione- ring, 2. säkerhetsavstånd		305
201 BROTSCHNING Med automatisk förpositione- ring, 2. säkerhetsavstånd		307
202	202 URSVARVNING Med automatisk förpositione- ring, 2. säkerhetsavstånd	309
283	203 UNIVERSAL-BORRNING Med automatisk förpositio- nering, 2. säkerhetsavstånd, spånbrytning, minskning av skärdjup	312
204	204 BAKPLANING Med automatisk förpositione- ring, 2. säkerhetsavstånd	318
205 + ↓ ↓	205 UNIVERSAL-DJUPBORR- NING Med automatisk förpositio- nering, 2. säkerhetsavstånd, spånbrytning, stoppavstånd	322
206	206 GÄNGNING Med flytande gängtappshålla- re, 2. säkerhetsavstånd, vänte- tid nere	340
207 RT	207 GAENGNING GS Med gängans djup, gängans stigning	342
241 2 - 2	241 LÅNGHÅLSBORRNING Med automatisk förpositione- ring till en fördjupad startpunkt, varvtals- och kylvätskedefini- tion	330

13.2 CENTRERING (cykel 240)

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget centrerar med programmerad matning **F** till den angivna centrerdiametern, resp. till det angivna centrerdjupet.
- 3 Om det har definierats väntar verktyget vid centreringsbotten
- 4 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**

Beakta vid programmeringen!

•	
П	
4	Ζ

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**.

Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar Diameter eller Djup = 0 utför styrsystemet inte 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!

- 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)



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd verktygsspetsen – arbetsstyckets yta; ange ett positivt värde. Inmatningsområde 0 till 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 skall centrera till den angivna diametern, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen Tangle i verktygstabellen TOOL.T.
 O: Centrera till angivet djup
 - 1: Centrera till angiven diameter
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när Q343=0 är definierad. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q344 Diameter försänkning (förtecken): Centrerdiameter. Endast verksam när Q343=1 är definierad. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



11 CYCL DEF 240 CENTRERING
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q343=1 ;VAL DJUP/DIAMETER
Q201=+0 ;DJUP
Q344=-9 ;DIAMETER
Q206=250 ;MATNING DJUP
Q211=0.1 ;VAENTETID NERE
Q203=+20 ;KOORD. OEVERYTA
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.
12 X+30 R0 FMAX
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99
14 X+80 R0 FMAX
15 Y+50 R0 FMAX M99

13.3 BORRNING (Cykel 200)

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

Beakta vid programmeringen!

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras utför styrsystemet inte cykeln.

Om du vill borra utan spånbrytning 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.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

i

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!

- 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)



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd verktygsspetsen – arbetsstyckets yta; ange ett positivt värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

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
- Q210 VAENTETID UPPE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet, efter det att styrsystemet har lyft det ur hålet för urspåning. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q395 Referens till diameter (0/1)?: Väljer att det angivna djupet avser verktygspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När styrsystemet skall koppla djupet till verktygets cylindriska del måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen T-ANGLE i verktygstabellen TOOL.T.
 - **0** = Djup i förhållande till verktygsspetsen
 - 1 = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del



Exempel

11 CYCL DEF 2	00 BORRNING
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-15	;DJUP
Q206=250	;MATNING DJUP
Q202=5	;SKAERDJUP
Q210=0	;VAENTETID UPPE
Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
Q204=100	;2. SAEKERHETSAVST.
Q211=0.1	;VAENTETID NERE
Q395=0	;REFERENS DJUP
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX	M3 M99
14 X+80 FMAX	
15 Y+50 FMAX	M99

13

13.4 BROTSCHNING (Cykel 201)

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till 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 med Matning F till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet Q204 verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet Q200

Beakta vid programmeringen!

6

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras utför styrsystemet inte 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!

- 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)



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q208 MATNING TILLBAKA ?: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. När du anger Q208 = 0, gäller matning brotschning. Inmatningsområde 0 till 99999,999
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-15 ;DJUP
Q206=100 ;MATNING DJUP
Q211=0.5 ;VAENTETID NERE
Q208=250 ;MATNING TILLBAKA
Q203=+20 ;KOORD. OEVERYTA
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M9

13.5 URSVARVNING (Cykel 202)

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar ner till Djup med den programmerade borrmatningen.
- 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 frikörning har valts förflyttar styrsystemet verktyget 0,2 mm (fast värde) i den angivna riktningen
- 6 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med Matning tillbaka eller därifrån 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
- 7 Slutligen positionerar styrsystemet verktyget tillbaka i hålets centrum

Beakta vid programmeringen!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Den här cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras utför styrsystemet inte cykeln.

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.

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!

- 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 verktygsspetsens position befinner sig efter att en spindelorientering till vinkeln som anges i Q336 har programmerats (till exempel i driftsättet MANUELL POSITIONERING). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- Välj en vinkel så att verktygspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- Välj frikörningsriktning Q214 så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

Ö

A

2	02	
	7	
		202

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q208 MATNING TILLBAKA ?: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. När du anger Q208 = 0, gäller nedmatningshastighet. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FMAX, FAUTO
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?: Bestämmer i vilken riktning styrsystemet skall friköra verktyget vid hålets botten (efter spindelorienteringen)
 - 0: Frikör inte verktyget
 - Frikör verktyget i huvudaxelns minusriktning
 Frikör verktyget i komplementaxelns minusriktning
 - 3: Frikör verktyget i huvudaxelns plusriktning
 - 4: Frikör verktyget i komplementaxelns plusriktning
- Q336 Vinkel för spindelorientering? (absolut): Vinkel som styrsystemet skall positionera verktyget till före frikörningen. Inmatningsområde -360,000 till 360,000



10 Z+100 R0 F	MAX
11 CYCL DEF 20	02 URSVARVNING
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-15	;DJUP
Q206=100	;MATNING DJUP
Q211=0.5	;VAENTETID NERE
Q208=250	;MATNING TILLBAKA
Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
Q204=100	;2. SAEKERHETSAVST.
Q214=1	;FRIKOERNRIKTNING
Q336=0	;VINKEL SPINDEL
12 X+30 FMAX	
13 Y+20 FMAX	M3 M99
14 X+80 FMAX	
14 Y+50 FMAX	M99

13.6 UNIVERSALBORRNING (Cykel 203)

Cykelförlopp

Beteende utan spånbrytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** 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 **SKAERDJUPQ202 MATNING DJUPQ206**
- 5 Vid arbete utan spånbrytning 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 spånbrytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven MATNING DJUPQ206 till första SKAERDJUPQ202
- 3 Därefter lyfter styrsystemet verktyget med värdet AVST VID SPAANBRYT Q256 tillbaka
- 4 Nu sker en ny ansättning med värdet SKAERDJUP Q202 med MATNING DJUP Q206
- 5 Styrsystemet fortsätter ansättningen tills ANTAL SPAANBRYTN. Q213 har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat DJUP Q201. När det definierade antalet spånbrytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat DJUP Q201 förflyttar styrsystemet verktyget med MATNING TILLBAKA Q208 upp ur hålet till SAEKERHETSAVSTAAND Q200
- 6 Om så har angivits väntar styrsystemet under VAENTETID UPPE Q210
- 7 Därefter matar styrsystemet 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 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 spånbrytning, med minskningsvärde:

- Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport FMAX till angivet SAFETY CLEARANCEQ200 över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven MATNING DJUPQ206 till första SKAERDJUPQ202
- 3 Därefter lyfter styrsystemet 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 Styrsystemet fortsätter ansättningen tills ANTAL SPAANBRYTN. Q213 har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat DJUP Q201. När det definierade antalet spånbrytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat DJUP Q201 förflyttar styrsystemet verktyget med MATNING TILLBAKA Q208 upp ur hålet till SAEKERHETSAVSTAAND Q200
- 6 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styrsystemet 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

Beakta vid programmeringen!

6

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras utför styrsystemet inte 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!

- 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)



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

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
- Q210 VAENTETID UPPE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet, efter det att styrsystemet har lyft det ur hålet för urspåning. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? (inkrementellt): Värde som styrsystemet minskar Q202 Ansättn.djup med för varje ny ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?: Antal spånbrytningar innan styrsystemet skall lyfta verktyget ur hålet för urspåning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spånbrytning Q256. Inmatningsområde 0 till 99999
- Q205 MINSTA SKAERDJUP ? (inkrementellt): Om du har angivit ett värde i Q212
 FOERMINSKN.VAERDE begränsar styrsystemet minskningen till värdet i Q205. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



11	CYCL DEF 2	03 UNIVERSAL BORR.
	Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
	Q201=-20	;DJUP
	Q206=150	;MATNING DJUP
	Q202=5	;SKAERDJUP
	Q210=0	;VAENTETID UPPE
	Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
	Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
	Q212=0.2	;FOERMINSKN.VAERDE
	Q213=3	;ANTAL SPAANBRYTN.
	Q205=3	;MINSTA SKAERDJUP
	Q211=0.25	;VAENTETID NERE
	Q208=500	;MATNING TILLBAKA
	Q256=0.2	;AVST VID SPAANBRYT
	Q395=0	;REFERENS DJUP

- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q208 MATNING TILLBAKA ?: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. Om du anger Q208=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning Q206. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FMAX, FAUTO
- Q256 Tillbakagång för spånbrytning? (inkrementellt): Värde med vilket styrsystemet lyfter verktyget vid spånbrytning. Inmatningsområde 0.000 till 99999.999
- Q395 Referens till diameter (0/1)?: Väljer att det angivna djupet avser verktygspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När styrsystemet skall koppla djupet till verktygets cylindriska del måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen T-ANGLE i verktygstabellen TOOL.T.
 D = Djup i förhållande till verktygsspetsen
 - **1** = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del

13.7 BAKPLANING (Cykel 204)

Cykelförlopp

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.

- 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 eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet Q204 verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet Q200
- 7 Slutligen positionerar styrsystemet verktyget tillbaka i hålets centrum



Beakta vid programmeringen!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.				
	Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.			
	Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.			
0	Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering R0 .			
	Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.			
	Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.			
	Ange verktygslängden så att borrstångens underkant är mätt,inte skäret.			
	Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar styrsystemet hänsyn till borrstångens skärlängd och materialets tjocklek.			
	Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.			
	HÄNVISNING			
Varnii	ng kollisionsrisk!			
Om di kollisio bearbo	u väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för on. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i etningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas			

- Kontrollera var verktygsspetsens position befinner sig efter att en spindelorientering till vinkeln som anges i Q336 har programmerats (till exempel i driftsättet MANUELL POSITIONERING). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- Välj en vinkel så att verktygspetsen står parallellt med frikörningsriktningen

hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

 Välj frikörningsriktning Q214 så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

204

- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q249 Djup försänkning? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets underkant-försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q250 Materialstyrka? (inkrementellt): Arbetsstyckets tjocklek. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- Q251 Excentermått? (inkrementellt): Borrstångens excentermått; värdet hämtas från verktygets datablad. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- Q252 Skärhöjd? (inkrementellt): Avstånd borrstångens underkant–huvudskäret; värdet hämtas från verktygets datablad. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- Q253 Nedmatningshastighet?: Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ FMAX, FAUTO
- Q254 Matning försänkning?: Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt FAUTO, FU
- Q255 VÄNTETID I SEK. ?: Väntetid i sekunder vid försänkningens botten. Inmatningsområde 0 till 3600,000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



11 CYC	L DEF 20	04 FOI	ERSAENK	N. BAK.
Q20	0=2	;SAEK	ERHETSA	VSTAAND
Q24	9=+5	;DJUP	FOERSA	ENKNING
Q25	0=20	;MATE	RIALSTYI	RKA
Q25	1=3.5	;EXCE	NTERMA	TT
Q25	2=15	;SKAEI	RHOEJD	
Q25	3=750	;NEDM	ATNINGS	HASTIGHET
Q25	4=200	;MATN	ING FOE	RSAENKN.
Q25	5=0	;VAEN	TETID	

 Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?: Bestämmer i vilken riktning styrsystemet skall förskjuta verktyget med excentermåttet (efter spindelorienteringen); Inmatning av 0 är inte tillåtet 1: Frikörning av verktyget i huvudaxelns minusriktning
 2: Frikörning av verktyget i komplementaxelns

2: Frikörning av verktyget i komplementaxelns minusriktning

3: Frikörning av verktyget i huvudaxelns plusriktning

4: Frikörning av verktyget i komplementaxelns plusriktning

Q336 Vinkel för spindelorientering? (absolut): Vinkel som styrsystemet skall positionera verktyget till före nedmatningen och före lyftningen ur hålet. Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000

Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q214=1	;FRIKOERNRIKTNING
Q336=0	;VINKEL SPINDEL

13.8 UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205)

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Om en fördjupad startpunkt har angivits, förflyttar styrsystemet med den definierade positioneringsmatningen till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten
- 3 Verktyget borrar ner med angiven matning **F** till det första skärdjupet
- 4 Om spånbrytning har valts förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om du arbetar utan spånbrytning förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med FMAX till det angivna säkerhetsavståndet för urspåning över det första skärdjupet
- 5 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med matning. Skärdjupet minskas för varje ny ansättning med Minskningsvärdet – om så har angivits
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills borrdjupet uppnås
- 7 Vid hålets botten väntar verktyget om så har angivits för spånbrytning och förflyttas efter Väntetiden tillbaka till säkerhetsavståndet eller det andra säkerhetsavståndet med Matning tillbaka. Det andra säkerhetsavståndet Q204 verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet Q200

Beakta vid programmeringen!

6

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras 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.

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!

- 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)



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-hålets botten (verktygets spets). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

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
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? (inkrementellt): Värde med vilket styrsystemet minskar skärdjupet Q202. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q205 MINSTA SKAERDJUP ? (inkrementellt): Om du har angivit ett värde i Q212
 FOERMINSKN.VAERDE begränsar styrsystemet minskningen till värdet i Q205. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning? (inkrementellt): Säkerhetsavstånd för positionering med snabbtransport när styrsystemet förflyttar verktyget tillbaka till det aktuella skärdjupet efter en lyftning upp ur hålet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q259 Saekerh.avst. nere vid urspaan.? (inkrementellt): Säkerhetsavstånd för positionering med snabbtransport när styrsystemet förflyttar verktyget tillbaka till det aktuella skärdjupet efter en lyftning upp ur hålet; Värde för det sista skärdjupet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



11	CYCL DEF 20 DJUPBORR.	05 UNIVERSAL-
	Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
	Q201=-80	;DJUP
	Q206=150	;MATNING DJUP
	Q202=15	;SKAERDJUP
	Q203=+100	;KOORD. OEVERYTA
	Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
	Q212=0.5	;FOERMINSKN.VAERDE
	Q205=3	;MINSTA SKAERDJUP
	Q258=0.5	;SAEKAVST UPPE URSPAN
	Q259=1	;FOERSTOPP.AVST NERE
	Q257=5	;MATN.DJUP SPAANBRYT
	Q256=0.2	;AVST VID SPAANBRYT
	Q211=0.25	;VAENTETID NERE
	Q379=7.5	;STARTPUNKT
	Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
	Q208=9999	;MATNING TILLBAKA
	Q395=0	;REFERENS DJUP
- Q257 Matn.straecka till spaanbrytn.? (inkrementellt): Skärdjup efter vilket styrsystemet skall utföra en spånbrytning. Ingen spånbrytning om 0 anges. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q256 Tillbakagång för spånbrytning? (inkrementellt): Värde med vilket styrsystemet lyfter verktyget vid spånbrytning. Inmatningsområde 0.000 till 99999.999
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q379 Fördjupad startpunkt? (inkrementell i förhållande till Q203 KOORD. OEVERYTA, med hänsyn till Q200): Startpunkt för den egentliga borrningen. Styrsystemet kör med Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET till värdet Q200 SAEKERHETSAVSTAAND över den fördjupade startpunkten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q253 Nedmatningshastighet?: Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning mot Q201 DJUP från Q256 AVST VID
 SPAANBRYT. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till Q379
 STARTPUNKT (ej lika med 0). Inmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ
 FMAX, FAUTO
- Q208 MATNING TILLBAKA ?: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet efter bearbetningen i mm/min. Om du anger Q208=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning Q206. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt FMAX, FAUTO
- Q395 Referens till diameter (0/1)?: Väljer att det angivna djupet avser verktygspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När styrsystemet skall koppla djupet till verktygets cylindriska del måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen T-ANGLE i verktygstabellen TOOL.T.
 D jup i förhållande till verktygsspetsen
 - 1 = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del

Positioneringsbeteende vid arbete med Q379

Framför allt vid arbete med mycket långa borrverktyg som till exempel långhålsborr eller mycket långa spiralborrar finns det en del faktorer att beakta. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borrningar.

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. OEVERYTA 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. OEVERYTA Q203

STARTPUNKT Q379>0

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten Q379. Detta värde beräknas enligt följande: **0,2 x Q379** Om resultatet av beräkningen är större än Q200 är värdet alltid Q200.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- SAEKERHETSAVSTAAND Q200 =2
- **STARTPUNKT Q379** =2
- Borrstarten beräknas enligt följande: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; borrstarten är 0,4 mm/tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrprocessen vid -1,6 mm

I följande tabell finns olika exempel på hur borrstarten beräknas:

Borrstar	: 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 x Q379=0,8*2=1,6; positionen för urspåningen är 1,6 mm/ 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:

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,8 * Q379	Returposition
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, därför används värdet 20.)	-80

Position för urspåning (returposition) vid fördjupad startpunkt

13.9 LANGHALSBORRNING (Cykel 241)

Cykelförlopp

- Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport FMAX till angivet Säkerhetsavstånd Q200 över KOORD. OEVERYTA Q203
- 2 Beroende på "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 326 startar styrsystemet spindelvarvtalet antingen på Säkerhetsavstånd Q200 eller på ett bestämt värde över koordinatytan. se Sida 326
- 3 Styrsystemet utför inkörningsrörelsen med den i cykeln definierade rotationsriktningen, medurs, moturs eller stillastående spindel
- 4 Verktyget borrar med matning F ner till håldjupet eller ner till skärdjupet om ett mindre värde har angivits som skärdjup. För varje ny ansättning minskar Skärdjupet med minskningsvärdet. Om ett väntedjup har angivits, reducerar styrsystemet matningen med matningsfaktorn när väntedjupet har uppnåtts
- 5 Vid hålets botten väntar verktyget om så har angivits för friskärning.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (4 till 5) tills borrdjupet uppnås
- 7 När styrsystemet har uppnått borrdjupet stängs kylvätskan av. Varvtalet ändras till det värde som har definierats i Q427 VARVTAL IN-/UTKORN.
- 8 Styrsystemet positionerar verktyget vid returpositionen med returmatning. Vilket värde returpositionen har i detta fall kan utläsas i följande dokument: se Sida 326
- 9 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit

Beakta vid programmeringen!

6

Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om Djup = 0 programmeras utför styrsystemet inte 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!

- 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)

Cykelparametrar



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd verktygsspetsen – Q203 KOORD.
 OEVERYTA. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd
 Q203 KOORD. OEVERYTA-hålets botten.
 Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU
- Q211 VAENTETID NERE ?: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Avstånd till arbetsstyckets nollpunkt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q379 Fördjupad startpunkt? (inkrementell i förhållande till Q203 KOORD. OEVERYTA, med hänsyn till Q200): Startpunkt för den egentliga borrningen. Styrsystemet kör med Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET till värdet Q200 SAEKERHETSAVSTAAND över den fördjupade startpunkten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q253 Nedmatningshastighet?: Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning mot Q201 DJUP från Q256 AVST VID SPAANBRYT. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till Q379 STARTPUNKT (ej lika med 0). Inmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ FMAX, FAUTO
- Q208 MATNING TILLBAKA ?: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. Om du anger Q208=0 utför styrsystemet förflyttningen av verktyget ut ur hålet med Q206 MATNING DJUP. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FMAX, FAUTO



Exempel

11	CYCL DEF 24	41 LANGHALSBORRNING
	Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
	Q201=-80	;DJUP
	Q206=150	;MATNING DJUP
	Q211=0.25	;VAENTETID NERE
	Q203=+100	;KOORD. OEVERYTA
	Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
	Q379=7.5	;STARTPUNKT
	Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
	Q208=1000	;MATNING TILLBAKA
	Q426=3	;SPINDEL ROT.RIKTNING
	Q427=25	;VARVTAL IN-/UTKORN.
	Q428=500	;VARVTAL BORRNING
	Q429=8	;KYLVATSKA TILL
	Q430=9	;KYLVATSKA AV
	Q435=0	;VAENTEDJUP
	Q401=100	;MATNINGSFAKTOR
	Q202=9999	;MAX. SKAERDJUP
	Q212=0	;FOERMINSKN.VAERDE
	Q205=0	;MINSTA SKAERDJUP

- Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)?: Rotationsriktning som verktyget skall rotera med vid inkörning respektive utkörning ur hålet. Inmatning:
 - 3: Rotera spindel med M3
 - 4: Rotera spindel med M4
 - 5: Förflytta med stillastående spindel
- Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning?: Varvtal som verktyget skall rotera med vid inkörning respektive utkörning ur hålet. Inmatningsområde 0 till 99999
- Q428 Spindelvarvtal borrning?: Varvtal som verktyget skall borra med. Inmatningsområde 0 till 99999
- Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL?: Tilläggsfunktion M för att aktivera kylvätskan. Styrsystemet startar kylvätskan när verktyget befinner sig på Q379 STARTPUNKT. Inmatningsområde 0 till 999
- Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?: Tilläggsfunktion M för att aktivera kylvätskan. Styrsystemet stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på Q201 DJUP. Inmatningsområde 0 till 999
- Q435 Väntedjup? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, på vilket verktyget skall 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, inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q401 Matningsfaktor i %?: Faktor som styrsystemet skall reducera matningen med när Q435 VAENTEDJUP har uppnåtts. Inmatningsområde 0 till 100
- Q202 Maximalt skärdjup? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Q201
 DJUP behöver inte vara någon jämn multipel av Q202. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? (inkrementellt): Värde som styrsystemet minskar Q202
 Ansättn.djup med för varje ny ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q205 MINSTA SKAERDJUP ? (inkrementellt): Om du har angivit ett värde i Q212
 FOERMINSKN.VAERDE begränsar styrsystemet minskningen till värdet i Q205. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

Positioneringsbeteende vid arbete med Q379

Framför allt vid arbete med mycket långa borrverktyg som till exempel långhålsborr eller mycket långa spiralborrar finns det en del faktorer att beakta. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borrningar.

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. OEVERYTA 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. OEVERYTA Q203

STARTPUNKT Q379>0

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten Q379. Detta värde beräknas enligt följande: **0,2 x Q379** Om resultatet av beräkningen är större än Q200 är värdet alltid Q200.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- SAEKERHETSAVSTAAND Q200 =2
- **STARTPUNKT Q379** =2
- Borrstarten beräknas enligt följande: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; borrstarten är 0,4 mm/tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrprocessen vid -1,6 mm

I följande tabell finns olika exempel på hur borrstarten 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 x Q379=0,8*2=1,6; positionen för urspåningen är 1,6 mm/ 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:

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,8 * Q379	Returposition
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, därför används värdet 20.)	-80

Position för urspåning (returposition) vid fördjupad startpunkt

13.10 Programmeringsexempel

Exempel: Borrcykler



0 BEGIN PGM C200 M	M	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S45	00	Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 Z+250 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BOR	RNING	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 X+10 R0 FMAX M3		Förflyttning till första hålet, Spindelstart
7 Y+10 R0 FMAX M9	9	Förflyttning till hål 1, cykelanrop
8 X+90 R0 FMAX M99		Förflyttning till hål 2, cykelanrop
9 Y+90 R0 FMAX M99		Förflyttning till hål 3, cykelanrop
10 X+10 R0 FMAX M99	9	Förflyttning till hål 4, cykelanrop
11 Z+250 R0 FMAX M2	2	Frikörning av verktyget, programslut
12 END PGM C200 MM		

Exempel: Använda borrcykler i kombination med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hålens koordinater anropas av styrsystemet med CYCL CALL PAT.

Verktygsradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

Programexekvering

- Centrera (verktygsradie 4)
- Borra (verktygsradie 2, 4)
- Gängborrning (verktygsradie 3)
 Ytterligare information: "Grunder", Sida 302



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+	0 Y+0 Z-20	Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S50	00	Verktygsanrop centrering (radie 4)
4 Z+50 R0 FMAX		Förflytta verktyget till säker höjd
5 PATTERN DEF		Definiera alla hålpositioner i punktmönstret
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		Cykeldefinition centrera
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.	
7 GLOBAL DEF 125 PC	SITIONERING	Med den här funktionen positionerar styrsystemet vid ett CYCL CALL PAT mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
Q345=+1	;VAL POS-HOEJD	

7 CYCL CALL PAT F50	00 M13	Cykelanrop i kombination med punktmönster
8 Z+100 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
9 TOOL CALL 2 Z S50	00	Verktygsanrop borr (radie 2, 4)
10 Z+50 R0 F5000		Förflytta verktyget till säker höjd
11 CYCL DEF 200 BO	RRNING	Cykeldefinition borrning
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q210=0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=10	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.2	;VAENTETID NERE	
Q395=0	;REFERENS DJUP	
12 CYCL CALL PAT F500 M13		Cykelanrop i kombination med punktmönster
13 Z+100 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
14 TOOL CALL Z S200		Verktygsanrop gängborr (radie 3)
15 Z+50 R0 FMAX		Förflytta verktyget till säker höjd
16 CYCL DEF 206 GAE	INGNING	Cykeldefinition gängborrning
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25	;GAENGDJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q211=0	;VAENTETID NERE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=10	;2. SAEKERHETSAVST.	
17 CYCL CALL PAT F5	000 M13	Cykelanrop i kombination med punktmönster
18 Z+100 R0 FMAX M2	2	Frikörning av verktyget, programslut
19 END PGM 1 MM		

13.11 GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206)

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, 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

Beakta vid programmeringen!

Programmera positioneringsblocket till i startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering RO. Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln. Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutjämningsmöjlighet. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen. För högergänga skall spindeln startas med M3, för vänstergänga med M4. Via parametern CfgThreadSpindle (nr 113600) kan du ställa in följande: **sourceOverride** (nr 113603): Spindle Potentiometer (matningsoverride ej aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsoverride ej aktiv). Styrsystemet justerar varvtalet i motsvarande grad • thrdWaitingTime (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp thrdPreSwitch (nr 113602): Vid den här tidpunkten stoppas spindeln innan den når gängans botten Spindelvarvtals-potentiometern är inte aktiv. 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. I cykel 206 beräknar styrsystemet gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.

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!

- 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)

Cykelparametrar



Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

Riktvärde: 4x gängans stigning

- > Q201 Gängans djup? (inkrementellt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid gängning. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ FAUTO
- ► Q211 VAENTETID NERE ?: Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att förhindra verktygsbrott vid förflyttning tillbaka. Inmatningsområde 0 till 3600.0000
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- O204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

Beräkning av matning: F = S x 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.

HEIDENHAIN | TNC 128 | Bruksanvisning Klartextprogrammering | 10/2018



25 CYCL DEF 2	06 GAENGNING NEU
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-20	;GAENGDJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q203=+25	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.

13

13.12 GÄNGBORRNING utan flytande gänghuvud GS (cykel 207)

Cykelförlopp

 \odot

13

Styrsystemet utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

- 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

Beakta vid programmeringen!

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Pro	ogrammera positioneringsblocket till
sta	artpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med
rao	diekompensering R0 .
Cy	kelparametern Djups förtecken bestämmer
arl	betsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så
ut	för styrsystemet inte cykeln.
De	et är möjligt att via parmetern CfgThreadSpindle (nr
11	3600) ställa in följande:
-	sourceOverride (nr 113603): Spindle Potentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv). Styrsystemet anpassar därefter varvtalet i motsvarande grad
	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 under ca 1/3 av tiden kör med konstant varvtal) False: (Ingen begränsning)
Sp	indelvarvtals-potentiometern är inte aktiv.
Or	m du programmerar M3 (alt. M4) före cykeln, roterar
sp	indeln efter cykelns slut (med det i TOOL-CALL-blocket
pro	ogrammerade varvtalet).
Or	n du inte programmerar M3 (alt. M4) före cykeln,
sta	år spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du
åte	erstarta spindeln före nästa bearbetning med M3 (alt.
M	4).
Nä	ir du skriver in gängtappens stigning i kolumnen Pitch
i v	erktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen
frå	in verktygstabellen med den gängstigning som
ha	r definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett
fel	meddelande om värdena inte överensstämmer.
Vic	d gängborrning synkroniseras spindeln
oc	h verktygsaxeln hela tiden med varandra.
Sy	nkroniseringen kan utföras med såväl roterande som
sta	ående spindel.
Or	n du inte ändrar någon dynamisk parameter (till
ex	empel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan
du	sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet
Q2	200 bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat
ac	celerationsbanan inom den här vägen.

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!

- 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)

Cykelparametrar



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementell): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 Gängans djup? (inkrementellt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q239 STIGNING ?: Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 - + = Högergänga
 - = Vänstergänga

Inmatningsområde -99,9999 till +99,9999

- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Exempel

26 CYCL DEF 207 GAENGNING SYNKRON. NEU		
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20	;GAENGDJUP	
Q239=+1	;STIGNING	
Q203=+25	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.	

Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i manuell drift

Om du vill avbryta gängningens förlopp, tryck på knappen **NC stop**. Då visas en softkey i den undre softkey-raden för att friköra från gängan. Om du trycker på denna softkey samt **NC start** förflyttas verktyget från hålet tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stoppar automatiskt och styrsystemet visar ett meddelande.

Frikörning i driftarten Programkörning blockföljd, enkelblock

Om du vill avbryta gängningens förlopp, tryck på knappen NC stop. Styrsystemet visar softkey MANUELL DRIFT. Efter att ha tryckt på MANUELL DRIFT kan verktyget i den aktiva spindelaxeln friköras. Om du vill fortsätta efter ett avbrott i bearbetningen, tryck på softkey ÅTERSTÄLL POSITION och NC start. Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före NC stop.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid frikörningen förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- Vid frikörningen har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och i negativ riktning
- Kontrollera i vilken riktning du skall köra ut verktyget ur hålet före frikörningen

13.13 Programmeringsexempel

Exempel: Gängning

Hålens koordinater finns lagrade i punkttabell TAB1. PNT lagras och anropas av styrsystemet med **Cycl Call Pat**.

Verktygsradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

Programexekvering

- Centrering
- Borrning
- Gängning med tapp



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S50	000	Verktygsanrop centrering
4 Z+10 R0 F5000		Förflytta verktyget till säker höjd (programmera F med värde). Styrsystemet utför en positionering till säker höjd efter varje cykel
5 SEL PATTERN "TAB1"		Ange punkttabell
6 CYCL DEF 240 CENTRERING		Cykeldefinition centrera
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q343=1	;VAL DJUP/DIAMETER	
Q201=-3.5	;DJUP	
Q344=-7	;DIAMETER	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q11=0	;VAENTETID NERE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0	;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
10 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT, matning mellan punkterna: 5000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6		Frikörning av verktyget
12 TOOL CALL 2 Z S5000		Verktygsanrop borr
13 Z+10 R0 F5000		Förflytta verktyget till säker höjd (F programmeras med värde),
14 CYCL DEF 200 BORRNING		Cykeldefinition borrning
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	

346

Q202=5	;SKAERDJUP	
Q210=0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0	;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q211=0.2	;VAENTETID NERE	
Q395=0	;REFERENS DJUP	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6		Frikörning av verktyget
17 TOOL CALL 3 Z S200		Verktygsanrop gängborr
18 Z+50 R0 FMAX		Förflytta verktyget till säker höjd
19 CYCL DEF 206 GAENGNING		Cykeldefinition gängborrning
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25	;GAENGDJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q211=0	;VAENTETID NERE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0	;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
22 END PGM 1 MM		

Punkttabell TAB1. PNT

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

Bearbetningscykler:

arbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

14.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för bearbetning av fickor, tappar och spår:

Softkey	Cykel	Sida
251	251 REKTANGULÄR FICKA Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsom- fång	351
253	253 SPÅRFRÄSNING Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsom- fång	355
256	256 REKTANGULÄR TAPP Grov-/finbearbetningscykel med ansättning i sidled om flera varv behövs	359
233	233, PLANFRÄSNING Bearbeta planyta med upp till 3 begränsningar	363

14.2 REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251)

Cykelförlopp

Med cykel 251 Rektangulär ficka 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

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 tilläggsmåtten för finskär (parameter Q368 och Q369)
- 3 Vid slutet av en urfräsning förflyttar styrsystemet verktyget bort från fickans vägg och förflyttar till 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 finskär 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.

Beakta vid programmeringen!

6

Var noga med att definiera ett tillräckligt stort råämnesmått om vinkelläget **Q224** inte är 0.

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter Q367 (läge).

Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Styrsystemet positionerar åter verktyget vid startpositionen vid cykelns slut.

Styrsystemet positionerar åter verktyget vid fickans mitt med snabbtransport vid urfräsningens slut. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet.

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!

- 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!

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

Cykelparametrar



- Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?: Bestäm bearbetningsomfång: 0: Grovbearbetning och finbearbetning 1: Endast grovbearbetning 2: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat Q218 1. SIDANS LAENGD ? (inkrementellt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 Q219 2. SIDANS LAENGD ? (inkrementellt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-fickans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999 Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?: Fickans läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet: 0: Verktygsposition = Fickans centrum 1: Verktygsposition = Vänstra nedre hörnet 2: Verktygsposition = Högra nedre hörnet 3: Verktygsposition = Högra övre hörnet 4: Verktygsposition = Vänstra övre hörnet Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 Q207 MATNING FRAESNING ?: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ FAUTO, FU, FZ Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU, FZ Q385 Matning finbearb.?: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU, FZ Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? (inkrementellt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?
- Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? (inkrementellt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q338 Skärdjup finskär? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1: Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?: Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sida k. Inmatningsområde 0,0001 till 1,9999



Exempel

8 CYCL DEF 25	1 REKTANGULAER FICKA	
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT	
Q218=80	;1. SIDANS LAENGD	
Q219=60	;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=0.2	;TILLAEGG SIDA	
Q369=0.1	;TILLAEGG DJUP	
Q338=5	;SKAERDJUP FINSKAER	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q351=+1	;FRAESSMETOD	
Q370=1	;BANOEVERLAPP	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99		

14.3 SPAARFRAESNING (cykel 253)

Cykelförlopp

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

Grovbearbetning

- Verktyget matas ned med NEDMATNINGSHASTIGHET Q206 till det första skärdjupet Q202. Det resulterande spåret blir vid grovbearbetning exakt lika brett som verktygsdiametern. Vid grovbearbetningen förflyttar TNC:n verktyget bara i verktygsaxeln och längs med SPAARLAENGD Q218. Om SPAARBREDD är större än verktygsdiametern måste en efterföljande finbearbetning programmeras.
- 2 TNC utvidgar spåret med hänsyn tagen till parameter Q351 FRAESMETOD och Q352 NEDMATNINGSPOSITION.
- 3 Beroende på parameter Q352 NEDMATNINGSPOSITION 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 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar TNC 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.

Beakta vid programmeringen!

6

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**. Beakta parameter Q367 (läge).

Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om man definierar ett spårläge som inte är 0 positionerar styrsystemet verktyget endast i verktygsaxeln till det andra säkerhetsavståndet. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämma med positionen i cykelns början!

- > 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!

- 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!

Efter grovbearbetningen har spåret verktygsdiameterns bredd, oberoende av parameter Q219!

Om ett litet grovbearbetningsverktyg används, kan det för finbearbetningsverktyget vara väldigt mycket material kvar beakta detta i val av verktyg!

Cykelparametrar



- Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?: Definition av bearbetningsomfång:
 - 0: Grov- och finbearbetning
 - 1: Endast grovbearbetning
 - 2: Endast finbearbetning
- Q218 Spårets längd? (värde parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel): Ange spårets längre sida. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q219 Spårets bredd? (värde parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel): Ange spårets bredd, efter grovbearbetningen har spåret enbart verktygsdiameterns bredd, oberoende av parameter Q219! Maximal spårbredd vid finbearbetning: dubbla verktygsdiametern. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta–spårets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q374 Spårriktning?: Ange om spåret ska vridas under 90 grader (Inmatning: 1) eller under 0 grader (Inmatning: 0). Vridningscentrum ligger i mitten.
- Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?: Spårets läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
 - 0: Verktygsposition = Spårets centrum
 - 1: Verktygsposition = Spårets vänstra ände
 - 2: Verktygsposition = Centrum vänster spårcirkel
 - **3**: Verktygsposition = Centrum höger spårcirkel
 - **4**: Verktygsposition = Spårets högra ände
- Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q207 MATNING FRAESNING ?: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU, FZ
- Q385 Matning finbearb.?: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FAUTO, FU, FZ



Exempel

8 CYCL DEF 253	SPAARFRAESN.
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q218=80	;SPAARLAENGD
Q219=12	;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=5	;SKAERDJUP FINSKAER
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA

- Q338 Skärdjup finskär? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1: Typ av fräsbearbetning vid M3:
 - +1 = Medfräsning

-1 = Motfräsning

PREDEF: styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Q352 Nedmatningsposition?: Bestämmer på vilken position längs huvudaxeln som verktyget skall matas ned:

+1: Nedmatningsposition alltid på spårets högra ände

-1: Nedmatningsposition alltid på spårets vänstra ände

0: Pendlande nedmatning

Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q351=1	;FRAESSMETOD
Q215=0	;NEDMATNINGSPOSITION
JL X+50 Y+5	0 R0 FMAX M3 M99

14.4 REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256)

Cykelförlopp

Med cykel 256, Rektangulär tapp, kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmåttet har uppnåtts.

- 1 Verktyget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) i negativ X-riktning till startpositionen för bearbetningen av tappen. 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 följer denna ett nytt 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 djupansättningar är nödvändiga förflyttas verktyget från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetningen av tappen
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och bearbetar tappen på detta djup
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås



Beakta vid programmeringen!

6

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**. Beakta parameter Q367 (läge).

Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

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!

- 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 alltså inte överens med startpositionen.
14

Cykelparametrar

256

- Q218 1. SIDANS LAENGD ?: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q424 Räämnesmått sidlängd 1?: Längd på tappens råämne, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Råämnesmått sidlängd 1 större än 1. Ange sidlängd.
 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. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q219 2. SIDANS LAENGD ?: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Råämnesmått sidlängd 2 större än 2. Ange sidlängd. 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. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q425 Råämnesmått sidlängd 2?: Längd på tappens råämne, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q201 DJUP ? (inkrementellt): Avstånd arbetsstyckets yta-tappens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?: Tappens läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
 - **0**: Verktygsposition = Tappens centrum
 - 1: Verktygsposition = Vänstra nedre hörnet
 - **2**: Verktygsposition = Högre nedre hörnet
 - **3**: Verktygsposition = Högra övre hörnet
 - 4: Verktygsposition = Vänstra övre hörnet
- Q202 SKAERDJUP ? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q207 MATNING FRAESNING ?: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt FMAX, FAUTO, FU, FZ



- Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? (inkrementellt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet som styrsystemet skall låta vara kvar vid bearbetningen. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1: Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?: Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sida k. Överlappningen tolkas som den maximala överlappningen. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reducering av överlappningen ske. Inmatningsområde 0,1 till 1,9999

8 CYCL DEF 25	6 REKTANGULAER OE
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q218=60	;1. SIDANS LAENGD
Q424=74	;RAAMNESMAATT 1
Q218=40	;2. SIDANS LAENGD
Q425=60	;RAAMNESMAATT 2
Q201=-20	;DJUP
Q367=0	;TAPPENS LAEGE
Q202=5	;SKAERDJUP
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q206=150	;MATNING DJUP
Q385=500	;MATNING FINBEARB.
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q369=0.1	;TILLAEGG DJUP
Q338=5	;SKAERDJUP FINSKAER
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q351=+1	;FRAESSMETOD
Q370=1	;BANOEVERLAPP
9 X+50 R0 FMA	X
10 Y+50 R0 FM	NAX M3 M99

14.5 PLANFRAESNING (Cykel)

Cykelförlopp

Med cykel 233 kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn till arbetsmån 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
- Styrsystemet positionerar verktyget med snabbtransport FMAX från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkten 1: Startpunkten i bearbetningsplanet är förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sida bredvid arbetsstycket
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet i spindelaxeln
- 3 Därefter förflyttas verktyget med matning fräsning Q207 i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet

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. Styrsystemet beräknar slutpunkten 2 utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi Q389=0 förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten 2
- 5 Sedan förskjuter styrsystemet verktyget i sidled med Matning förpositionering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka i motsatt riktning med fräsmatning
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**
- 9 Om det behövs flera skärdjup förflyttar styrsystemet verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär
- 11 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet



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. Styrsystemet beräknar slutpunkten 2 utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi Q389=2 förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkt två
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med FMAX axelparallellt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled
- 6 Därefter förflyttas verktyget åter 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 positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**
- 8 Om det behövs flera skärdjup förflyttar styrsystemet verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär
- 10 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet



Strategi Q389=4

- 4 Därefter förflyttas verktyget med den programmerade **Matning fräsning** med en linjär tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt
- 5 Styrsystemet 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 positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport FMAX tillbaka till startpunkten 1
- 7 Om det behövs flera skärdjup förflyttar styrsystemet verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget med **FMAX** tillbaka till det **andra säkerhetsavståndet**

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 styrsystemet hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.





Beakta vid programmeringen!

6

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering R0 . Beakta bearbetningsriktningen.	E
Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktyget. Verktygsaxeln. Q204 2. SAEKERHETSAVST. beaktas.	
Den Q204 2. SAEKERHETSAVST. Ange på ett sådant sä att kollision med arbetsstycke och spännanordningar in kan ske.	itt te
När Q227 STARTPUNKT 3. AXEL och Q386 SLUTPUNK 3:E AXEL anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).	Т
Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjup Q202.	ət
Om Q370 BANOEVERLAPP har definierats >1, komme hänsyn tas till den programmerade överlappningsfaktor redan vid den första bearbetningsbanan.	r 'n
Cykel 233 övervakar uppgiften om verktygslängd/ skärlängd LCUTS från verktygstabellen. Räcker inte	

verktygets längd respektive skärlängden vid en finbearbetning, delar styrsystemet upp bearbetningen i flera bearbetningssteg.

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!

- 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)

Cykelparametrar



Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?: Bestäm bearbetningsomfång: 0: Grovbearbetning och finbearbetning 1: Endast grovbearbetning 2: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)?: Bestämmer hur styrsystemet skall bearbeta ytan: 0: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som skall bearbetas 1: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som skall bearbetas 2: Bearbeta rad för rad, retur och ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som skall bearbetas 3: Bearbeta rad för rad, retur och ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning i kanten på ytan som skall bearbetas

4: Spiralformad bearbetning, jämnt fördelad ansättning utifrån och in

- Q350 Fräsriktning?: Axel i bearbetningsplanet som bearbetningen skall orienteras i:
 1: Huvudaxel = Bearbetningsriktning
 2: Komplementaxel = Bearbetningsriktning
- Q218 1. SIDANS LAENGD ? (inkrementellt): Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som skall planas, utgående från Startpunkt 1. Axel. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999







- Q219 2. SIDANS LAENGD ? (inkrementellt): Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till STARTPUNKT 2. AXEL. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ? (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta, utifrån vilken de olika skärdjupen skall beräknas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q386 Slutpunkt 3:e axel? (absolut): Koordinat i spindelaxeln som ytan skall planfräsas till. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? (inkrementellt): Värde som den sista ansättningen skall utföras med. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q202 MAX. SKAERDJUP (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?: Maximal ansättning i sidled k. styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen utifrån den andra sidans längd (Q219) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde: 0,1 till 1,9999.
- Q207 MATNING FRAESNING ?: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- Q385 Matning finbearb.?: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av den sista ansättningen i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt FAUTO, FU, FZ
- Q253 Nedmatningshastighet?: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar i sidled inne i materialet (Ω389=1), utför styrsystemet sidoansättningen med fräsmatning Ω207. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt FMAX, FAUTO
- Q357 Säkerhetsavstånd sida? (inkrementellt) Parameter Q357 inverkar i följande situationer: Framkörning till det första skärdjupet: Q357 är avståndet mellan verktyget och arbetsstycket i sidled

Grovfräsning med frässtrategi Q389=0-3: Den yta som skall bearbetas i **Q350** FRAESRIKTNING förstoras med värdet från Q357, under förutsättning att ingen begränsning har satts i denna riktning **Finskär sida:** Banorna i **Q350** FRAESRIKTNING förlängs med Q357

Inmatningsområdet 0 till 99999,9999

8 CYCL DEF 23	3 PLANFRAESNING
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q389=2	;FRAESSTRATEGI
Q350=1	;FRAESRIKTNING
Q218=120	;1. SIDANS LAENGD
Q219=80	;2. SIDANS LAENGD
Q227=0	;STARTPUNKT 3. AXEL
Q386=-6	;SLUTPUNKT 3:E AXEL
Q369=0.2	;TILLAEGG DJUP
Q202=3	;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	;YTANS LÄGE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 F	RO FMAX M3 M99

- Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q347 1:a Begränsning?: Välj sida på arbetsstycket där den plana ytan skall begränsas av en sidovägg. Beroende på sidoväggens läge begränsar styrsystemet bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd: : Inmatning 0: ingen begränsning Inmatning -1: Begränsning i negativ huvudaxel Inmatning +1: Begränsning i positiv huvudaxel Inmatning -2: Begränsning i negativ komplementaxel
 Inmatning +2: Begränsning i negativ komplementaxel
- Q348 2:a Begränsning?: Se parameter
 1. Begränsning Q347
- Q349 3:e Begränsning?: Se parameter
 1. Begränsning Q347
- Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? (inkrementellt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q338 Skärdjup finskär? (inkrementellt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- Q367 Ytans läge (-1/0/1/2/3/4)?: Ytans läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
 - -1: Verktygsposition = Aktuell position
 - **0**: Verktygsposition = Tappens mitt
 - 1: Verktygsposition = Vänstra nedre hörnet
 - 2: Verktygsposition = Högra nedre hörnet
 - **3**: Verktygsposition = Högra övre hörnet
 - 4: Verktygsposition = Vänstra övre hörnet

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 S35	00	Verktygsanrop grov/fin
4 Z+250 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 256 REKT	TANGULAER OE	Cykeldefinition utvändig 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 utvändig bearbetning
8 CYCL DEF 252 REKT	TANGULAER 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. OEVERYTA	
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: Koordinatomräkningar

15.1 Grunder

Översikt

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge med hjälp av koordinatomräkningar på flera olika ställen på arbetsstycket. Styrsystemet erbjuder följande cykler för omräkning av koordinater:

Softkey	Cykel	Sida
7	7 NOLLPUNKT Konturer förskjuts direkt i NC-programmet eller från nollpunktstabeller	375
247	247 Utgångspunktinställning Inställning av utgångspunkt under programexekveringen	381
C S	8 SPEGLING	382
	Konturer speglas	
11	11 SKALFAKTOR	383
	Konturer förminskas eller förstoras	
25 CC	26 AXELSPECIFIK SKALFAK- TOR Konturer förminskas eller förstoras med axelspecifika skalfaktorer	384

Koordinatomräkningarnas varaktighet

Aktivering: En koordinatomräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

Återställ koordinatomräkning:

- Definiera cykeln på nytt med dess grundvärde, till exempel SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggsfunktionerna M2, M30 eller NC-blocket END PGM (dessa M-funktioner beror på maskinparametrarna).
- Välj ett nytt NC-program

15.2 NOLLPUNKT-förskjutning (cykel 7)

Verkan

Med hjälp av nollpunktsförskjutning kan man upprepa bearbetningssekvenser på godtyckliga ställen på arbetsstycket.

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.

Återställning

- 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



Cykelparametrar

- **7**
- Förskjutning: Den nya nollpunktens koordinater anges; absoluta värden anges i förhållande till arbetsstyckets utgångspunkt, arbetsstyckets utgångspunkt har definierats genom inställning av origos läge; inkrementella värden anges i förhållande till den sist aktiverade nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten. Inmatningsområde upp till 6 NC-axlar, varje axel med -99999,9999 till 99999,9999

Beakta vid programmeringen

Beakta anvisningarna i din maskinhandbok! Beräkningen av nollpunktsförskjutning i rotationsaxlarna bestäms av din maskintillverkare i parameter **presetToAlignAxis** (nr 300203). Med maskinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) kan du bestämma i vilket koordinatsystem statuspresentationen skall visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.

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

15.3 NOLLPUNKT-förskjutning:med nollpunktstabeller (cykel 7)

Verkan

Nollpunktstabeller används exempelvis vid

- ofta förekommande bearbetningssekvenser på olika positioner på arbetsstycket eller
- Ofta förekommande förskjutning till samma nollpunkter

l ett och samma NC-program kan nollpunktsförskjutningen programmeras både direkt i cykeldefinitionen och anropas från en nollpunktstabell.





Återställning

- En förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. anropas från nollpunktstabellen
- En förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. anges direkt i cykeldefinitionen

Statuspresentation

Den utökade statuspresentationen visar följande data från nollpunktstabellen:

- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer
- Kommentar från kolumnen DOC för det aktiva nollpunktsnumret

Beakta vid programmeringen!

6	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.
	Med maskinparameter CfgDisplayCoordSys (Nr. 127501) kan du bestämma i vilket koordinatsystem statuspresentationen skall visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.
	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 driftsättet 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.
	Om du vill skapa nollpunktstabeller måste filnamnen börja med en bokstav.

Cykelparametrar

7	
1	
-	

Förskjutning: Ange nollpunktens nummer eller en Q-parameter. Om du anger en Q-parameter aktiverar styrsystemet det nollpunktsnummer som står i Q-parametern. Inmatningsområde 0 till 9999 Exempel

77 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT 78 CYCL DEF 7.1 #5

Välja nollpunktstabell i NC-programmet

Med funktionen **SEL TABLE** väljer man den nollpunktstabell som styrsystemet skall hämta nollpunkten ifrån:



 Välj funktionen för programanrop: Tryck på knappen PGM CALL



- Tryck på softkey NOLLPUNKT TABELL
- Ange nollpunktstabellens namn och sökväg eller välj fil med softkey VÄLJ. Bekräfta med knappen END



SEL TABLE-blocket programmeras före cykel 7 Nollpunktsförskjutning.

En med **SEL TABLE** vald nollpunktstabell förblir aktiv ända tills man väljer en annan nollpunktstabell med **SEL TABLE** eller via **PGM MGT**.

Nollpunktstabellen editerar man i driftart Programmering



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.

Nollpunktstabellen väljer man i driftsättet Programmering

- PGM MGT
- Kalla upp filhanteringen: Tryck på knappen
 PGM MGT
- Visa nollpunktstabeller: Tryck på softkeys
 VÄLJ TYP och ZEIGE .D
- Välj önskad tabell eller ange ett nytt filnamn
- Editera fil. Softkeyraden visar då bland annat följande funktioner:

Softkey	Funktion
	Gå till tabellens början
	Gå till tabellens slut
SIDA	Bläddra en sida uppåt
SIDA	Bläddra en sida nedåt
INFOGA RAD	Infoga rad
RADERA RAD	Radera rad
SÖK	Sök
RAD- Början	Markören till radens början
RAD- SLUT	Markören till radens slut
KOPIERA FÄLT	Kopiera aktuellt värde
INFOGA FÄLT	Infoga kopierat värde
LÄGG TILL N RADER VID SLUT	Infoga ett definierbart antal rader (nollpunkter) vid tabellens slut

Konfigurera nollpunktstabell

Om du inte vill definiera någon nollpunkt för en av de aktiva axlarna, trycker du på knappen **CE**. Styrsystemet raderar då siffervärdet från det aktuella inmatningsfältet.

Man kan ändra tabellernas egenskaper. Ange kodnummer 555343 i MOD-menyn för att göra detta. Styrsystemet visar då softkey **FORMAT EDITERA** när en tabell är selekterad. När du trycker på denna softkey öppnar styrsystemet ett överlappande fönster, där egenskaperna för den selekterade tabellens kolumner visas. Ändringarna är bara verksamma för den öppnade tabellen.



Lämna nollpunktstabell

Möjliggör visning av andra filtyper i filhanteringen. Välj önskad fil.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet tar hänsyn till ändringar i en nollpunktstabell först när värdet har sparats.

- Bekräfta omedelbart ändringarna i tabellen med knappen ENT
- Provkör NC-programmet med försiktighet efter en ändring i nollpunktstabellen

Statuspresentation

l den utökade statuspresentationen visar styrsystemet den aktiva nollpunktsförskjutningens värden.

i

15.4 ORIGOS LAEGE (cykel 247)

Verkan

Med cykel Utgångspunktinställning kan du aktivera en utgångspunkt från utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt. Efter en cykeldefinition Utgångspunktinställning utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya utgångspunkten.

Statuspresentation

l statuspresentationen visar styrsystemet det aktiva utgångspunktsnumret efter utgångspunktsymbolen.



Beakta före programmeringen!

1	Vid aktivering av en utgångspunkt från utgångspunktstabellen återställer styrsystemet nollpunktsförskjutning, spegling, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.
	Om du aktiverar utgångspunkt nummer 0 (rad 0) aktiverar du utgångspunkten som du senast ställde in i driftsätt MANIJELL DRIFT eller FL HANDRATT

Cykel 247 är också verksam i driftsättet Programtest.

Cykelparametrar



Nummer för utgångspunkt?: Ange numret för den önskade utgångspunkten från utgångspunktstabellen. Alternativt kan den önskade referenspunkten väljas via softkey VÄLJ direkt från utgångspunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 65 535

13 CYCL DEF	247 ORIGOS LAEGE
Q339=4	;UTGAANGSPUNKT- NUMMER

15.5 SPEGLING (Cykel 8)

Verkan

Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den fungerar även i driftsättet **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar aktiva speglade axlar i den utökade statuspresentationen.

- Om endast en axel speglas kommer verktygets bearbetningsriktning att ändras.
- Om två axlar speglas bibehålls bearbetningsriktningen

Resultatet av speglingen 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





Återställning

Programmera cykel SPEGLING på nytt och besvara dialogfrågan med **NO ENT**.

Cykelparametrar



SPEGLAD AXEL ?: Ange axlarna som skall speglas; man kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och den därtill hörande parallella komplementaxeln. Det är tillåtet att ange maximalt tre axlar. Inmatningsområde upp till tre NC-axlar X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

79 CYCL DEF 8.0	SPEGLING
80 CYCL DEF 8.1	XYZ

15.6 SKALFAKTOR (cykel 11)

Verkan

Styrsystemet kan förstora eller förminska konturer i ett NC-program. Du kan till exempel ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer.

SKALFAKTORN aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den fungerar även i driftsättet **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

Återställning

Programmera cykel SKALFAKTOR på nytt med faktor 1.



Cykelparametrar



FAKTOR ?: Ange faktor SCL (eng.: scaling); styrsystemet multiplicerar koordinater och radier med SCL (som beskrivits i "Verkan"). Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

15.7 SKALFAKTOR AXELSP. (cykel 26)

Verkan

Med cykel 26 kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer axelspecifikt.

SKALFAKTORN aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den fungerar även i driftsättet **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Återställning

Programmera cykel SKALFAKTOR på nytt med faktor 1 för respektive axel.



Beakta vid programmeringen!

Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.

Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

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.

Cykelparametrar



i

- Axel och faktor: Välj koordinataxel (axlar) via softkey. Ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen. Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999
- Medelpunktskoordinater: Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR AXELSP.
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

15.8 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+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S30	00	Verktygsanrop
4 Z+250 R0 FMAX M3		
5 CYCL DEF 200 BOR	RNING	Cykeldefinition borrning
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20	;DJUP	
Q206=+150	;MATNING DJUP	
Q202=+5	;SKAERDJUP	
Q210=+0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=+0	;VAENTETID NERE	
Q395=+0	;REFERENS DJUP	
6 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		

15

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	
•	9 VÄNTETID	389	
12 PGM CALL	12 Programanrop	390	
¹³	13 Spindelorientering	391	

16.2 VÄNTETID (Cykel 9)

Funktion

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.

Cykelparametrar



 Väntetid i sekunder: Ange väntetid i sekunder. Inmatningsområde 0 till 3 600 s (1 timme) i 0,001 s-steg

Exempel

89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID 90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

16.3 PROGRAMANROP (Cykel 12)

Cykelfunktion

Man kan likställa godtyckliga NC-program, såsom exempelvis speciella borrcykler eller geometrimoduler, med en bearbetningscykel. Man anropar detta NC-program på ungefär samma sätt som en cykel.



Beakta vid programmeringen!

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.
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.

Cykelparametrar



i

- Programnamn: Ange namnet på NC-programmet som skall anropas och i förekommande fall även sökvägen i vilken NC-programmet står, eller
- Aktivera File-Select-dialogrutan via softkey VÄLJ.
 Välj NC-programmet som ska anropas

NC-programmet anropar man sedan med:

- CYCL CALL (separat NC-block) eller
- M99 (blockvis) eller
- M89 (utförs efter varje positioneringsblock)

Ange NC-program 50.i som cykel och anropa med M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC: \KLAR35\FK1\50.H

57 X+20 FMAX

58 Y+50 FMAX M99

16.4 SPINDELORIENTERING (Cykel 13)

Cykelfunktion



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 verktygsväxlarsystem 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 man programmerar M19 eller M20 utan att först ha definierat cykel 13 så placerar styrsystemet huvudspindeln i ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Ytterligare information: Maskinhandboken



I bearbetningscyklerna 202 och 204 används cykel 13 internt. I sitt NC-program behöver man ta hänsyn till att man i förekommande fall måste programmera cykel 13 på nytt efter de ovan nämnda bearbetningscyklerna.

Cykelparametrar



•

 Orienteringsvinkel: Ange vinkel i förhållande till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel. Inmatningsområde: 0,0000° till 360,0000°



Exempel 93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING 94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

16.5 GAENGFRAESNING (cykel 18)

Cykelförlopp

i

Cykel **18** GAENGSKAERNING förflyttar verktyget, med reglerad spindel och det aktiva varvtalet, från den aktuella positionen till det angivna djupet. Spindeln stoppas vid hålets botten. Du måste programmera fram- och frånkörningsrörelser separat.



Beakta vid programmeringen!



- 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 under ca 1/3 av tiden kör med konstant varvtal)
 - False: (Ingen begränsning)

Spindelvarvtals-potentiometern är inte aktiv. Programmera ett spindelstopp före cykelstart! (t.ex. med M5). Styrsystemet startar sedan spindeln automatiskt vid cykelstarten och stoppar den vid cykelslutet.

Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du inte har programmerat någon förpositionering före cykel 19 kan detta leda till en kollision. Cykel 18 utför inte någon framoch frånkörningsrörelse.

- Förplacera verktyget före cykelstart
- Verktyget förflyttas från den aktuella positionen till det angivna djupet efter cykelanropet.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om spindeln var igång före cykelstarten, stoppar cykel 18 spindeln och cykeln arbetar med fast spindel! I slutet startar cykel 18 spindeln på nytt om den var igång före cykelstarten.

- Programmera ett spindelstopp före cykelstarten! (t.ex. med M5)
- Efter cykel 18 har slutförts, återställs samma spindelstatus som före cykelstarten. Om spindeln var avstängd före cykelstart, stänger styrsystemet av spindeln igen efter att cykel 18 har slutförts

Cykelparametrar



- Borrdjup (inkrementellt): Ange gängans djup utgående från den aktuella positionen Inmatningsområde: -99999 ... +99999
- Gängstigning: Ange gängans stigning. Det förtecken som har skrivits in här bestämmer om det är en höger- eller vänstergänga:
 - + = Högergänga (M3 vid negativt borrdjup)
 - = Vänstergänga (M4 vid negativt borrdjup)



Exempel

25 CYCL DEF 18.0 GAENGSKAERNING 26 CYCL DEF 18.1 DJUP = -20 27 CYCL DEF 18.2 STIGN = +1



Avkännarcykler

17.1 Allmänt om avkännarcykler

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystemet.

Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när option 17 är öppnad. När du använder ett HEIDENHAINavkännarsystem är optionen automatiskt tillgänglig.

Funktion

A

 \bigcirc

När styrsystemet utför en avkänningscykel förflyttas 3Davkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tippat bearbetningsplan). Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

Ytterligare information: "Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!", Sida 397

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 avkänningens startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka visar styrsystemet ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).

Avkännarcykler i driftart Manuell drift och El. Handratt

Styrsystemet erbjuder med driftsätten **MANUELL DRIFT** och **EL. HANDRATT** avkännarcykler 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, ger maskinparametrar dig möjlighet att bestämma grundbeteende som gäller vid alla avkänningscykler:

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

l **F** definierar du med vilken matning styrsystemet skall känna av arbetsstycket.

F kan inte vara högre än det som har ställts in i maskinparameter **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 avkännarcykler

Alla avkännarcykler är DEF-aktiva. Styrsystemet utför med andra ord cykeln automatiskt när styrsystemet exekverar cykeldefinitionen i programkörning.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna 400 till 499 får ingen av följande cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: 7 NOLLPUNKT, cykel 8 SPEGLING, 10 VRIDNING, cykel 11 SKALFAKTOR och 26 SKALFAKTOR AXELSP.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna 1400 till 1499 får ingen av följande cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel 8 SPEGLING, cykel 11 SKALFAKTOR och 26 SKALFAKTOR AXELSP.
- Återställ koordinatomräkningarna före

Avkännarcykler med ett nummer högre än 400 till 499 eller 1400 till 1499 positionerar avkännarsystemet enligt en positioneringslogik:

- Om den aktuella koordinaten för mätstiftets sydpol är mindre än koordinaten för säkerhetshöjden (definieras i cykeln), kommer styrsystemet först att lyfta avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden i avkännaraxeln och positionerar det därefter i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten
- Om den aktuella koordinaten för mätstiftets sydpol är större än koordinaten för säkerhetshöjden kommer styrsystemet först att positionera avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten och sedan i avkännaraxeln direkt till mäthöjden

17.3 Avkännartabell

Allmänt

l avkännartabellen är olika värden sparade som bestämmer beteendet vid avkänning. Om du använder flera avkännare i din maskin kan du spara separata värden till varje avkännarsystem.



Avkännartabellens data kan också presenteras och editeras i den utökade verktygsförvaltningen (Option #93).

Editera avkännartabeller

För att kunna editera avkännartabellen, gör man på följande sätt:



Driftsätt: Tryck på knappen MANUELL DRIFT



 Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTION. Styrsystemet visar ytterligare softkeys



- EDITERA
- Välj avkännartabell: Tryck på softkey AVK.SYSTEM TABELL
 - Växla softkey EDITERA till PÅ
 - Välj den önskade inställningen med pilknapparna
 - Genomför önskade ändringar
 - Lämna avkännartabell: Tryck på softkey SLUT



Avkännardata

Förkortn.	Inmatning	Dialog	
NO	Avkännarsystemets nummer: Detta nummer måste du ange i verktygstabellen (kolumn: TP_NO) vid det tillhöran- de verktygsnumret	_	
ТҮРЕ	Selektering av vilket avkännarsystem som används	Selektering av avkännarsystem?	
CAL_OF1	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spinde- laxeln i huvudaxeln	Avkännare CC-offset huvudaxel? [mm]	
CAL_OF2	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spinde- laxeln i komplementaxeln	Avkännare CC-offset kompl.axel? [mm]	
CAL_ANG	_ANG Styrsystemet orienterar avkännarsystemet till oriente- ringsvinkeln (om orientering kan utföras) före kalibrering eller avkänning		
F	Matning som styrsystemet skall använda vid avkänning av Avkänningsmatning? [mm/ arbetsstycket F kan inte vara högre än det som har ställts in i maskinpa- rameter maxTouchFeed (Nr. 122602)		
FMAX	Matning som avkännarsystemet förpositioneras med samt positioneras mellan mätpunkterna	Snabbtransport i avkännarcykel? [mm/min]	
DIST	Om mätstiftet inte påverkas inom den här definierade sträckan kommer styrsystemet att presentera ett felmed- delande	Maximal mätsträcka? [mm]	
SET_UP	l set_up definierar du hur långt ifrån avkänningspunkten eller av cykeln beräknade avkänningspunkten styrsyste- met 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	SAEKERHETSAVSTAAND ? [mm]	
F_PREPOS	 Ange hastighet vid förpositionering: Förpositionering med hastigheten från FMAX: FMAX_PROBE Förpositionering med maskinens snabbtransport: FMAX_MACHINE 	Förpos. med snabbtransp.? ENT/ NOENT	
TRACK	 För att öka mätnoggrannheten kan du via TRACK = ON ange att ett infrarött avkännarsystem ska orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning: ON: Utför spindelföljning OFF: Utför inte spindelföljning 	Avkännar. orient.? Ja=ENT/ Nej=NOENT	
SERIAL	Du skall inte skriva in något i denna tabell. Styrsystemet Serienummer? infogar avkännarsystemets serienummer automatiskt när avkännarsystemet förfogar över ett EnDat-gränssnitt		
REAKTION	 Förfarande vid kollision med avkännarsystemet NCSTOP: Avbrott av NC-program EMERGSTOP: NÖDSTOPP, snabbare inbromsning av axlarna 	Reaktion?	

17.4 Grunder

Översikt

Ĭ.

 \bigcirc

- 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.

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren för avkännarsystemet TT.

l vissa maskiner finns inte alla här beskrivna cykler och funktioner tillgängliga. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när Software-option 17 Touch Probe Functions är öppnad.

Med verktygsavkännarsystemet och styrsystemets cykler för verktygsmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: styrsystemet sparar kompenseringsvärdena för längd och radie centralt i verktygstabellen TOOL.T för att sedan använda dem 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 driftsätt **Programmering** via knappen **CYCL DEF**. Följande cykler finns tillgängliga:

Softkey	Cykel	Sida
480 U CAL.	Kalibrering av TT Cykel 480	406
481	Mätning av verktygslängd, Cykel 481	410
482	Mätning av verktygsradie, Cykel 482	412
483 U U Ē	Mätning av verktygslängd och verktygsradie, Cykel 483	414
0	Mätcyklerna kan bara användas om ce verktygsregister TOOL.T är aktivt.	ntralt
Innan cyklerna för verktygsmätning anropas måste alla nödvändiga data matas in i den centrala verktygstabelle TOOL.T. Därtill måste verktyget som skall mätas anropa med TOOL CALL .		ropas måste alla la verktygstabellen kall mätas anropas

402

Inställning av maskinparametrar

Innan du börjar arbeta med mätcyklerna, kontrollera alla maskinparametrar som är definierade i ProbeSettings > CfgTT (nr 122700) och CfgTTRoundStylus (nr 114200). Avkännarcyklerna 480, 481, 482, 483, 484 kan döljas med maskinparameter hideMeasureTT (Nr. 128901). Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern probingFeed (nr 122709).

Vid mätning med roterande verktyg beräknar styrsystemet automatiskt spindelvarvtalet och avkänningsmatningen. Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

n = maxPeriphSpeedMeas / (r • 0,0063) med

n:	varvtal [varv/min]
maxPeriphSpeedMeas:	maximal tillåten periferihastighet [m/min]
r:	Aktiv verktygsradie [mm]

Avkänningsmatningen beräknas på följande sätt: v = Mättolerans • n med

v :	Avkänningsmatning [mm/min]
Mättolerans:	mättolerans [mm], beroende av maxPeriphSpeedMeas
n:	varvtal [varv/min]

Med **probingFeedCalc** (nr 122710) ställs beräkningen av avkänningsmatningen in:

probingFeedCalc (Nr. 122710) = ConstantTolerance:

Mättoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg blir avkänningsmatningen noll. Ju mindre maximal periferihastighet (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) och ju mindre tillåten mättolerans (**measureTolerance1** nr 122715) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

probingFeedCalc (Nr. 122710) = VariableTolerance:

Mättoleransen förändrar 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

probingFeedCalc (Nr. 122710) = ConstantFeed:

Avkänningsmatningen förblir konstant men mätfelet ökar linjärt med storleken på verktygsradien:

Mättolerans = (r • measureTolerance1)/ 5 mm) med

r:	Aktiv verktygsradie [mm]
measureTolerance1:	maximalt tillåtet mätfel

Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T

Förkortn.	Inmatning	Dialog
CUT	Antal verktygsskär (max. 20 skär)	ANTAL SKÄR ?
LTOL	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detekte- ra förslitning. Om det inmatade värdet överskrids spärrar styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?
RTOL	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detekte- ra förslitning. Om det inmatade värdet överskrids spärrar styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	
R2TOL	DLTillåten avvikelse från verktygsradie R2 för att detekte- ra förslitning. Om det inmatade värdet överskrids spärrar styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mmFörslitningstolerans:	
DIRECT.	Verktygets skärriktning för mätning med roterande verktyg	Skärriktning (M3 = -)?
R-OFFS	Längdmätning: förskjutning av verktyget från avkännarens VERKTYGSFÖRSKJUTNING centrum till verktygets centrum. Förinställning: Inget värde RADIE? RADIE?	
L-OFFS	Radiemätning: tillägg till verktygsförskjutningen frånVERKTYGSFÖRSKJUTNING:offsetToolAxismellan avkännarens överkant och arbets- styckets kant. Förinställning: 0LÄNGD?	
LBREAK	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detek- tera brott. Om det inmatade värdet överskrids spärrar styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	
RBREAK	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrids spärrar styrsy- stemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	BROTT-TOLERANS: RADIE ?

Exempel på vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Borr	– (utan funktion)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom borrspetsen skall mätas)	
Pinnfräs	4 (4 skär)	R (förskjutning behövs om verktygsdiametern är större än mätplattan på TT)	0 (ingen ytterligare förskjut- ning behövs vid radiemät- ningen. Förskjutningen från offsetToolAxis (nr 122707) används)
Kulfräs med till exempel diameter 10 mm	4 (4 skär)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol skall mätas)	5 (definiera alltid verktygs- radien som förskjutning så att inte diametern mäts i radien)

17.5 Kalibrera TT (cykel 480,, Option #17)

Cykelförlopp

Kalibrering av TT utförs med mätcykeln TCH PROBE 480. . Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. Styrsystemet beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

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.

Kalibreringens förlopp:

- 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

Beakta vid programmeringen!

1	Kalibreringscykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter CfgTTRoundStylus (Nr. 114200). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.
	Cykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter probingCapability (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.) Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.
	Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.
	l maskinparametrarna centerPos (nr 114201) > [0] till [2] måste verktygsavkännarens (TT) position i maskinens arbetsområde anges.
	Om du ändrar någon av maskinparametrarna centerPos (nr 114201) > [0] till [2] måste en ny kalibrering utföras.

Cykelparametrar



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 kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från safetyDistToolAx (nr 114203)). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Exempel på nytt format

6 TOOL CALL 1 Z

- 7 TCH PROBE 480 KALIBRERING AV TT
 - Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD

17.6 Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, Option #17)

Grundläggande

Med cykel 484 kalibrerar du verktygsavkännarsystemet, till exempel det kabelfria, infraröda verktygsavkännarsystemet TT 449. Kalibreringsförloppet sker efter parameterinställning helt automatiskt eller halvautomatiskt.

- Halvautomatiskt med stopp före cykelstart: du uppmanas då att förflytta verktyget manuellt till TT:n
- Helt automatiskt utan stopp före cykelstart: innan du använder cykel 484 måste du förflytta verktyget till TT:n

Cykelförlopp

Programmera mätcykeln för att kalibrera verktygsavkännarsystemet TCH PROBE 484. I inmatningsparametern Q536 kan du ställa in om cykeln skall genomföras halvautomatiskt eller helautomatiskt.

Halvautomatiskt - med stopp före cykelstart

- Växla inte kalibreringsverktyg
- Definiera och starta kalibreringscykel
- Styrsystemet avbryter kalibreringscykeln
- Styrsystemet öppnar en dialog i ett nytt fönster
- Du kommer att uppmanas att positionera kalibreringsverktyget manuellt till mitten av avkännarsystemet. Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta

Helt automatiskt - utan stopp före cykelstart

- Växla inte kalibreringsverktyg
- Positionera kalibreringsverktyget till mitten av avkännarsystemet. Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta
- Definiera och starta kalibreringscykel
- Kalibreringscykeln exekveras utan stopp. Kalibreringsförloppet startar från den aktuella positionen som verktyget befinner sig på

Kalibreringsverktyg:

408

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.

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vill undvika kollision måste verktyget vid **Q536**=1 förpositioneras före cykelanropet! Styrsystemet beräknar vid kalibreringsförloppet även kalibreringsverktygets centrumförskjutning. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

- Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp.
- A

Cykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.) Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

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 man 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.

Cykelparametrar



 Q536 Stopp före exekvering (0=Stopp)?: Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp:
 0: Med stopp före cykelstart. Du kommer att uppmanas i en dialog att positionera verktyget manuellt över avkännarsystemet. När en ungefärlig position över avkännarsystemet har uppnåtts, kan du fortsätta bearbetningen med NC-start eller avbryta med softkey AVBRYT

1: Utan stopp före cykelstart. Styrsystemet startar kalibreringsförloppet från den aktuella positionen. Före cykel 484 måste du förflytta verktyget ovanför verktygsavkännarsystemet.

17.7 Mät verktygslängd (cykel 481, option 17)

Cykelförlopp

För att mäta verktygslängden programmeras mätcykeln TCH PROBE 481. 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 skall 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.

Beakta vid programmeringen!

6

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**.

Cykelparametrar



Mode verktygsmätning (0-2)?: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.

0: Den uppmätta verktygslängden skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen L och verktygskompenseringen sätts till DL=0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.

1: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L från 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 från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Qparameter Q115. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L eller DL.

- 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). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA: Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 481 VERKTYGSLAENGD

Q340=1 ;KONTROLL

Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD

Q341=1 ;AVKAENNING AV SKAER

17.8 Mät verktygsradie (cykel 482, option 17)

Cykelförlopp

Programmera mätcykeln för att mäta verktygsradien TCH PROBE 482. 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 skall mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygets underkant kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** 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.

Beakta vid programmeringen!

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.

> Cykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.) Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

> Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste du definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgTT** (nr 122700). Beakta anvisningarna i din maskinhandbok.

Cykelparametrar



Mode verktygsmätning (0-2)?: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.

0: Den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen R och verktygskompenseringen sätts till DR = 0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.

1: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från 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) 2: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Qparameter Q116. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i R eller DR.

- 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). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA: Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel

6 TOOL CALL 12 Z		
7 TCH PROBE 482 VERKTYGSRADIE		
Q340=1 ;KONTROLL		
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD		
O341=1 :AVKAENNING AV SKAER		

17.9 Mät hela verktyget (cykel 483, option 17)

Cykelförlopp

A

För komplett mätning av verktyg (längd och radie), programmerar man mätcykel TCH PROBE 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

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i mätcykeln 481 och 482.

Beakta vid programmeringen!

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.

Cykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.) Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgTT** (Nr. 122700). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Cykelparametrar

483 U U Mode verktygsmätning (0-2)?: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.
 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 ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
 1: Den uppmätta verktygslängden och den verktygslängden verktygslängden verktygslängden verktygslängden verktygslängden verktygslängden verktygslängden verktygslängde

uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde 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 verktygsradien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)

2: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från 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.

- 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). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA: Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel

6 TOOL CALL 1	2 Z
7 TCH PROBE 4	83 VERKTYGSMAETNING
Q340=1	;KONTROLL
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD
Q341=1	;AVKAENNING AV SKAER



Tabeller och översikt

18.1 Systemdata

Lista med FN 18-funktioner

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.

Nedan följer en fullständig förteckning över **FN 18: SYSREAD**-funktioner. Beakta att beroende på ditt styrsystems typ kanske inte alla funktioner är tillgängliga.

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Programin	formation			
	10	3	-	Den aktiva bearbetningscykelns nummer
		6	-	Nummer på den senast utförda avkännarcy- keln –1 = ingen
		7	-	Typ av anropande NC-program: –1 = inget 0 = Synligt NC-program 1 = Cykel / makro, huvudprogram är synligt 2 = Cykel / makro, det finns inte något synligt huvudprogram
		103	Q-Parameter- nummer	Relevant inom NC-cykler; för kontroll, om den under IDX angivna Q-parametern har angivits explicit i tillhörande CYCLE DEF.
		110	QS-parame- ter-nr.	Finns det en fil med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen raderar relativ filsökväg.
		111	QS-parame- ter-nr.	Finns det en katalog med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Endast absolut katalogsökväg är möjlig.

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
System-ho	ppadresser			
	13	1	-	Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som hoppas till vid M2/M30 istället för att avsluta det aktuella NC-programmet. Värde = 0: M2/M30 fungerar normalt
		2	-	Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som hoppas till vid FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL istället för att avbry- ta NC-programmet med ett fel. Det i FN14- kommandot programmerade felnumret kan läsas under ID992 NR14. värde = 0: FN14 fungerar som normalt.
		3	-	Labelnummer eller labelnamn (sträng eller QS) som anropas vid ett internt server-fel (SQL, PLC, CFG) eller vid felaktiga filopera- tioner (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE), istället för att avbryta NC-programmet med ett fel. värde = 0: fel fungerar som normalt.
Maskinstat	tus			
	20	1	-	Aktiv verktygsnummer
		2	-	Förberett verktygsnummer
		3	-	Aktiv verktygsaxel 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmerat spindelvarvtal
		5	-	Aktiv spindelstatus -1 = Spindelstatus odefinierad 0 = M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2 = M5 efter M3 aktiv 3 = M5 efter M4 aktiv
		7	-	Aktiv växel
		8	-	Aktiv kylvätskestatus 0 = Av, 1 = På
		9	-	Aktiv matning
		10	-	Det förberedda verktygets index
		11	-	Det aktiva verktygets index
		14	-	Den aktiva spindelns nummer
		20	-	Programmerad skärhastighet i svarvdrift
		21	-	Spindelmode i svarvdrift: 0 = konst. varvtal 1 = konst. skärhastighet.
		22	-	Kylvätskestatus M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		23	-	Kylvätskestatus M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
Kanaldata				
	25	1	_	Kanalnummer
Cykelpara	metrar			
	30	1	-	Säkerhetsavstånd
		2	-	Borrdjup / Fräsdjup
		3	-	Ansättn.djup
		4	-	Nedmatningshastighet
		5	-	Första sidans längd vid ficka
		6	_	Andra sidans längd vid ficka
		7	-	Första sidans längd vid spår
		8	_	Andra sidans längd vid spår
		9	-	Radie cirkulär ficka
		10	-	Matning fräsning
		11	_	Fräsbanans omloppsriktning
		12	-	Väntetid
		13	-	Gängans stigning cykel 17 och 18
		14	-	Tilläggsmått finskär
		15	-	Urfräsningsvinkel
		21	-	Avkänningsvinkel
		22	-	Avkänningssträcka
		23	-	Avkänningshastighet
		49	-	HSC-mode (cykel 32 tolerans)
		50	-	Tolerans rotationsaxlar (cykel 32 tolerans)
		52	Q-Parameter- nummer	Typ av överföringsparameter vid användarcyk- ler: –1: Cykelparameter ej programmerad i CYCL
				DEF 0: Cykelparameter numeriskt programmerad i CYCL DEF (Q-parameter) 1: Cykelparameter programmerad som sträng i CYCL DEF (Q-parameter)
		60	-	Säker höjd (avkännarcykel 30 till 33)
		61	-	Kontroll (avkännarcykel 30 till 33)
		62	-	Mätning individuella skär (avkännarcykel 30 till 33)
		63	-	Q-parameternummer för resultat (avkännarcy- kel 30 till 33)
		64	-	Q-parametertyp för resultat (avkännarcykel 30 till 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		70	-	Multiplikator för matning (cykel 17 och 18)
Modala til	lstånd			
	35	1	-	Måttsättning: 0 = absolut (G90) 1 = inkrementell (G91)
Data för S	QL-tabeller			
	40	1	-	Resultatkod från det sista SQL-kommandot. Om den senaste resultatkoden var 1 (= fel) skickas felkoden över som returvärde.
Data från v	verktygstabellen			
	50	1	Verktygs-nr.	Verktygslängd L
		2	Verktygs-nr.	Verktygsradie R
		3	Verktygs-nr.	Verktygsradie R2
		4	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygsradie DR2
		7	Verktygs-nr.	Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat
		8	Verktygs-nr.	Nummer på systerverktyget RT
		9	Verktygs-nr.	Maximal livslängd TIME1
		10	Verktygs-nr.	Maximal livslängd TIME2
		11	Verktygs-nr.	Aktuell ingreppstid CUR_TIME
		12	Verktygs-nr.	PLC-status
		13	Verktygs-nr.	Maximal skärlängd LCUTS
		14	Verktygs-nr.	Maximal nedmatningsvinkel ANGLE
		15	Verktygs-nr.	TT: Antal skär CUT
		16	Verktygs-nr.	TT: Förslitningstolerans längd LTOL
		17	Verktygs-nr.	TT: Förslitningstolerans radie RTOL
		18	Verktygs-nr.	TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, –1 = Negativ
		19	Verktygs-nr.	TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999
		20	Verktygs-nr.	TT: Förskjutning längd L-OFFS
		21	Verktygs-nr.	TT: Brott-tolerans längd LBREAK
		22	Verktygs-nr.	TT: Brott-tolerans radie RBREAK
		28	Verktygs-nr.	Maximalt varvtal NMAX
		32	Verktygs-nr.	Spetsvinkel TANGLE
		34	Verktygs-nr.	Lyftning tillåten LIFTOFF (0 = Nej, 1 = Ja)
		35	Verktygs-nr.	Förslitningstolerans radie R2TOL

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		36	Verktygs-nr.	Verktygstyp TYPE (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, Avkännarsystem = 21)
		37	Verktygs-nr.	Tillhörande rad i avkännartabellen
		38	Verktygs-nr.	Tidstämpel för senaste användning
		40	Verktygs-nr.	Stigning för gängcykel
Data från p	olatstabellen			
	51	1	Platsnummer	Verktygsnummer
		2	Platsnummer	0 = Inget specialverktyg 1 = Specialverktyg
		3	Platsnummer	0 = Ingen fast plats 1 = Fast plats
		4	Platsnummer	0 = Ingen spärrad plats 1 = Spärrad plats
		5	Platsnummer	PLC-status
Identifiera	verktygsplats			
	52	1	Verktygs-nr.	Platsnummer
		2	Verktygs-nr.	Verktygsmagasin-nummer
Verktygsda	ata för T- och S-st	trobe		
	57	1	T-code	Verktygsnummer IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
		2	T-code	Verktygsindex IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
		5	-	Spindelvarvtal IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
Programm	erade värden i T(OOL CALL		
	60	1	-	Verktygsnummer T
		2	-	Aktiv verktygsaxel 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	_	Spindelvarvtal S
		4	_	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	_	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	-	Automatiskt TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej
		7	-	Tilläggsmått verktygsradie DR2
		8	-	Verktygsindex

HEIDENHAIN | TNC 128 | Bruksanvisning Klartextprogrammering | 10/2018

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		9	-	Aktiv matning
		10	-	Skärhastighet i [mm/min]
Programm	nerade värden i TC	OOL DEF		
	61	0	Verktygs-nr.	Läsa verktygsväxlingsekvensens nummer: 0 = Verktyg redan i spindel, 1 = Växla mellan externa verktyg, 2 = Växla internt till externt verktyg, 3 = Växla specialverktyg till externt verktyg, 4 = Växla in externt verktyg, 5 = Växla från externt till internt verktyg, 6 = Växla från internt till externt verktyg, 7 = Växla specialverktyg till internt verktyg, 8 = Växla in internt verktyg, 9 = Växla från externt verktyg till specialverk- tyg, 10 = Växla från specialverktyg till internt verktyg, 11 = Växla från specialverktyg till specialverk- tyg, 12 = Växla in specialverktyg, 13 = Växla ut externt verktyg, 15 = Växla ut specialverktyg
		1	-	Verktygsnummer T
		2	-	Längd
		3	-	Radie
		4	-	Index
		5	-	Programmerade verktygsdata i TOOL DEF 1 = Ja, 0 = Nej

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Värde för L/	AC och VSC			
	71	0	2	Genom LAC-invägning uppmätt total tröghetsmassa [kgm²] (vid rotationsaxlar A/B/ C) resp. total massa [kg] (vid linjäraxlar X/Y/Z)
		1	0	Cykel 957 frikörning ur gänga
Fritt tillgäng	gligt minnesutry	mme för tillverka	rcykler	
	72	0-39	0 till 30	Fritt tillgängligt minnesutrymme för tillver- karcykler. Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30
Fritt tillgäng	gligt minnesutry	mme för använda	rcykler	
	73	0-39	0 till 30	Fritt tillgängligt minnesutrymme för använ- darcykler Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30
Läsa minim	alt och maximal	t spindelvarvtal		
	90	1	Spindel ID	Minimalt spindelvarvtal för det lägsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigu- rerats hämtas varvtalet används CfgFeedLi- mits/minFeed från spindelns första parame- terblock. Index 99 = Aktiv spindel
		2	Spindel ID	Maximalt spindelvarvtal för det högsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigu- rerats hämtas varvtalet används CfgFeedLi- mits/maxFeed från spindelns första parame- terblock. Index 99 = Aktiv spindel
Verktygsko	mpensering			
verktygskol	200	1	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått och tilläggs- mått från TOOL CALL	Aktiv radie
		2	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått	Aktiv längd

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
			3 = med tilläggsmått och tilläggs- mått från TOOL CALL	
		3	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått och tilläggs- mått från TOOL CALL	Rundningsradie R2
		6	Verktygs-nr.	Verktygslängd Index 0 = aktivt verktyg
Koordinattran	sformationer			
	210	1	-	Grundvridning (manuell)
		2	-	Programmerat vridning
		3	-	Aktiv speglingsaxel Bit#0 till 2 och 6 till 8: Axel X, Y, Z och U, V, W
		4	Axel	Aktiv skalfaktor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotationsaxel	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Tiltning av bearbetningsplanet i programkör- ningsdriftarterna 0 = Ej aktiv -1 = Aktiv
		7	-	Tiltning av bearbetningsplanet i manuell drift 0 = Ej aktiv -1 = Aktiv
		8	QL-parame- ter-nr.	Vridningsvinkel mellan spindel och tiltat koordinatsystem. Projicerar den vinkel som lagras i QL-parame- tern från inmatningskoordinatsystemet till verktygskoordinatsystemet. Om IDX uteläm- nas, kommer vinkel 0 att projiceras.

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Aktivt koord	inatsystem			
	211	-	-	1 = Inmatningssystem (default) 2 = REF-system 3 = Verktygsväxlingssystem
Specialtrans	formationer i sva	arvdrift		
	215	1	-	Vinkel för precession av inmatningssystemet i XY-planet i svarvdrift. För att återställa trans- formationen, skall värdet 0 anges för vinkeln. Denna transformation används inom ramen för cykel 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Utläsning av den med NR2 skrivna rymdvin- keln. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktiv nollpu	nktsförskjutning			
	220	2	Axel	Aktuell nollpunktsförskjutning [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axel	Läsa differens mellan referens- och utgångs- punkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axel	Läsa värde för OEM-offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
Rörelseområ	de			
	230	2	Axel	Negativt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axel	Positivt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Mjukvarugränsläge på eller av: 0 = på, 1 = av För modulo-axlar måste övre eller undre gräns eller ingen gräns vara satt.
Läsa börposi	tion i REF-syste	m		
	240	1	Axel	Aktuell börposition i REF-system
Läsa börposi	tion i REF-syste	m inklusive offset	(handratt etc.)	
	241	1	Axel	Aktuell börposition i REF-system
Läsa aktuell	position i aktivt	koordinatsystem		
	270	1	Axel	Aktuell börposition i inmatningssystem Funktionen levererad de icke korrigerade positionerna för huvudaxlarna X, Y och Z när den kallas upp med aktiv verktygsradi- ekompensering. Om funktionen kallas upp med aktiv verktygsradiekompensering för en rotationsaxel, kommer ett felmeddelande att presenteras. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Läsa aktuell	position i aktivt	koordinatsystem	inklusive offset	(handratt etc.)
	271	1	Axel	Aktuell börposition i inmatningssystem

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Läsa inforr	mation om M128			
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nej
		3	-	Status för TCPM enligt Q-Nr.: Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nej, 1 = ja Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: Matning, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskinkin	ematik			
	290	5	-	0: Temperaturkompensation ej aktiv 1: Temperaturkompensation aktiv
		10	-	Index för den med FUNCTION MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN program- merade maskinkinematiken från Channels/ ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeMo- dels
				–1 = Ej programmerad
Läsa data	från maskinkiner	natiken		
	295	1	QS-parame- ter-nr.	Läsa axelnamn i den aktiva treaxliga kinemati- ken. Axelnamnen skrivs enligt QS(IDX), QS(I- DX+1) och QS(IDX+2). 0 = Operation lyckades
		2	0	Funktion FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nej
		4	Rotationsaxel	Läsa om den angivna rotationsaxeln är delak- tig i den kinematiska beräkningen. 1 = ja, 0 = nej (en rotationsaxel kan exkluderas från den kinematiska beräkningen via M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	Axel	Vinkelhuvud: Förskjutningsvektor i bas-koordi- natsystemet B-CS för vinkelhuvud Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axel	Vinkelhuvud: Riktningsvektor för verktyget i bas-koordinatsystemet B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Axel	Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet index för axelns tillhörande axel-ID (Index från CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Axel-ID	Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet axel-ID för axelns index (X = 1, Y = 2,). Index: Axel-ID (index från CfgAxis/axisList)

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Modifiera ge	ometrisk betee	nde		
	310	20	Axel	Diameterprogrammering: –1 = på, 0 = av
Aktuell syste	emtid			
	320	1	0	Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (realtid).
			1	Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (förberäkning).
		3	_	Läsa bearbetningstid för det aktuella NC- programmet.
Formatering	av systemtid			
	321	0	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
		1	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss
		2	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: D.MM.YYYY h:mm
		3	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: D.MM.YY h:mm
		4	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		5	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YYYY-MM-DD h:mm
		7	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YY-MM-DD h:mm
		8	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY
		_	1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: DD.MM.YYYY
		9	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: D.MM.YYYY
		10	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: D.MM.YY
		11	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YYYY-MM-DD

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		12	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: YY-MM-DD
		13	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: hh:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäk- ning) Format: h:mm
Globala pro	ograminställninga	ar GPS: Aktivering	jsstatus global	
	330	0	-	0 = Inga GPS-inställningar aktiva 1 = Godtycklig GPS-inställning aktiv
Globala pro	ograminställninga	ar GPS: Aktivering	jsstatus individu	lell
	331	0	-	0 = Inga GPS-inställningar aktiva 1 = Godtycklig GPS-inställning aktiv
		1	-	GPS: Grundvridning 0 = av, 1 = på
		3	Axel	GPS: Spegling 0 = av, 1 = på Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstycke- system 0 = av, 1 = på
		5	-	GPS: Vridning i inmatningssystem 0 = av, 1 = på
		6	-	GPS: Matningsfaktor 0 = av, 1 = på

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		8	-	GPS: Handrattsöverlagring 0 = av, 1 = på
		10	-	GPS: Virtuell verktygsaxel VT 0 = av, 1 = på
		15	-	 GPS: Selektering av handratts-koordinatsystem 0 = Maskinkoordinatsystem M-CS 1 = Arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS 2 = Modifierat arbetsstyckeskoordinatsystem mW-CS 3 = Bearbetningsplankoordinatsystem WPL-CS
		16	-	GPS: Förskjutning av arbetsstyckesystem 0 = av, 1 = på
		17	-	GPS: Axeloffset 0 = av, 1 = på
Globala pro	ograminställning	jar GPS		
	332	1	-	GPS: Vinkel för grundvridning
		3	Axel	GPS: Spegling 0 = ej speglad, 1 = speglad Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axel	GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstyc- keskoordinatsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Vinkel för vridningen i inmatningskoordi- natsystemet I-CS
		6	-	GPS: Matningsfaktor
		8	Axel	GPS: Handrattsöverlagring Maxvärde Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axel	GPS: Värde för handrattsöverlagring Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axel	GPS: Förskjutning i arbetsstyckeskoordinatsy- stem W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axel	GPS: Axeloffset Index: 4 - 6 (A, B, C)

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Brytande a	vkännarsystem ⁻	тѕ		
	350	50	1	Avkännartyp: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Rad i avkännartabellen
		51	-	Effektiv längd
		52	1	Effektiv radie för avkännarkula
			2	Rundningsradie
		53	1	Centrumförskjutning (huvudaxel)
			2	Centrumförskjutning (komplementaxel)
		54	-	Spindelorienteringens vinkel i grader (centrumförskjutning)
		55	1	Snabbtransport
			2	Mätmatning
			3	Matning för förpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maximal mätsträcka
			2	Säkerhetsavstånd
		57	1	Spindelorientering möjlig 0 = nej, 1 = ja
			2	Spindelorienteringens vinkel i grader
Bordsavkä	nnarsystem för v	erktygsmätning T	т	
	350	70	1	TT: Avkännartyp
			2	TT: Rad i avkännartabell
		71	1/2/3	TT: Avkännarsystem centrumpunkt (REF- system)
		72	-	TT: Avkännarradie
		75	1	TT: Snabbtransport
	2 TT: Mätr	TT: Mätmatning vid stillastående spindel		
			3	TT: Mätmatning vid roterande spindel
		76	1	TT: Maximal mätsträcka
			2	TT: Säkerhetsavstånd för längdmätning
			3	TT: Säkerhetsavstånd för radiemätning
			4	TT: Avstånd fräsens underkant från avkännar- plattans överkant
		77	-	TT: Spindelvarvtal
		78	-	TT: Avkänningsriktning
		79	-	TT: Aktivera radioöverföring
		80	_	TT: Stopp vid utböjt avkännarsystem
Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
----------------	---------------------	-------------------------	---------------------	--
Utgångspu	ınkt från avkänna	arcykel (avkänning	gsresultat)	
	360	1	Koordinat	Senaste utgångspunkt från en manuell avkän- narcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (inmatningskoordinatsystem). Kompensering: Längd, radie och centrumoff- set
		2	Axel	Senaste utgångspunkt från en manuell avkän- narcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (maskinkoordinatsystem, som index är enbart axlar i den aktiva 3D-kinematiken tillåtna). Kompensering: Endast centrumoffset
		3	Koordinat	Mätresultat i inmatningssystemet för avkän- narcykel 0 och 1. Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centru- moffset
		4	Koordinat	Senaste utgångspunkt från en manuell avkän- narcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (arbetsstyckets koordinatsystem). Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centrumoffset
		5	Axel	Axelvärde, okorrigerat
		6	Koordinat / Axel	Utläsning av mätresultat i form av koordina- ter/axelvärden i inmatningssystem från avkän- ningsförlopp. Kompensering: Endast längd
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Felstatus för avkänningsförlopp: 0: Avkänningsförlopp lyckades –1: Avkänningspunkt kunde inte nås –2: Avkännaren påverkad redan i början i avkänningsförlopp

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Läsa värde f	rån resp. skriva	värde till den akti	va nollpunktsta	bellen
	500	Row number	Kolumn	Läsa värde
Läsa från re	sp. skriva värde	till presettabell (B	as-transformati	ion)
	507	Row number	1-6	Läsa värde
Läsa från re	sp. skriva axel-o	ffset till presettab	ell	
	508	Row number	1-9	Läsa värde
Data för pal	ettbearbetning			
	510	1	-	Aktiv rad
		2	-	Aktuellt palettnummer. Värde i kolumnen NAME för den senaste uppgiften av typen PAL. Om kolumnen är tom eller inte innehål- ler något siffervärde returneras värdet -1.
		3	-	Aktuell rad i Palett-tabellen.
		4	-	NC-programmets sista rad för den aktuella paletten.
		5	Axel	Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd programmerad: 0 = nej, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axel	Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd Värdet är inte giltigt om ID510 NR5 levererar värde 0 i aktuellt IDX. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Radnummer i palettabellen som blockframläs- ningen söker.
		20	-	Typ av palettbearbetning? 0 = Arbetsstyckesorienterad 1 = Verktygsorienterad
		21	-	Automatisk fortsättning efter NC-fel: 0 = Spärrad 1 = Aktiv 10 = Fortsättning avbruten 11 = Fortsättning med nästa rad i palettabel- len som utförs utan NC-fel 12 = Fortsättning med den rad i palettabellen som NC-felet har inträffat i 13 = Fortsättning med nästa palett

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Läsa data fra	ån punkttabell			
	520	Row number	10	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
			11	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
			1-3 X/Y/Z	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
Läsa från res	sp. skriva till akt	iv preset		
	530	1	-	Den aktiva utgångspunktens nummer i den aktiva utgångspunktstabellen.
Aktiv palette	utgångspunkt			
	540	1	-	Nummer på den aktiva palettutgångspunkten. Levererar tillbaka den aktiva utgångspunktens nummer. Om ingen palettutgångspunkt är aktiv, levererar funktionen tillbaka värdet –1.
		2	-	Den aktiva palettutgångspunktens nummer. Som NR1.
Bastransform	mationens värde	e i palettutgångsp	ounkten	
	547	row number	Axel	Läsa bastransformationens värde från palett- presettabellen Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Axeloffset fr	rån palettutgång	jspunktstabellen		
	548	Row number	Offset	Läsa axeloffsetens värde från palettutgångs- punktstabellen. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
OEM-offset				
	558	Row number	Offset	Läsa värde för OEM-offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
Läsa och ski	riva maskinstatu	IS		
	590	2	1-30	Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas när ett program kallas upp.
		3	1-30	Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas vid strömavbrott (remanent minne).
Läsa från res	sp. skriva värde	till Look-Ahead-p	arameter för en	individuell axel (maskinnivå)
	610	1	-	Minimal matningshastighet (MP_minPath- Feed) i mm/min.
		2	-	Minimal matningshastighet i hörn (MP_min- CornerFeed) i mm/min
		3	-	Matningsgräns för hög matningshastighet (MP_maxG1Feed) i mm/min
		4	-	Max. ryck vid låg matningshastighet (MP_maxPathJerk) i m/s ³
		5	-	Max. ryck vid hög matningshastighet (MP_maxPathJerkHi) i m/s ³
		6	-	Tolerans vid låg matningshastighet (MP_pathTolerance) i mm

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		7	-	Tolerans vid hög matningshastighet (MP_pathToleranceHi) i mm
		8	-	Max. derivata av ryck (MP_maxPathYank) i m/s ⁴
		9	-	Toleransfaktor i kurvor (MP_curveTolFactor)
		10	-	Andel av max. tillåtet ryck vid krökningsänd- ring (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Max. ryck vid avkänningsrörelser (MP_path- MeasJerk)
		12	-	Vinkeltolerans vid bearbetningsmatning (MP_angleTolerance)
		13	-	Vinkeltolerans vid snabbtransport (MP_angle- ToleranceHi)
		14	-	Max. hörnvinkel för polygon (MP_maxPoly- Angle)
		18	-	Radialacceleration vid bearbetningsmatning (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radialacceleration vid snabbtransport (MP_maxTransAccHi)
		20	Index för den fysikaliska axeln	Max. matningshastighet (MP_maxFeed) i mm/min
		21	Index för den fysikaliska axeln	Max. acceleration (MP_maxAcceleration) i m/s ²
		22	Index för den fysikaliska axeln	Maximalt övergångsryck för axeln vid snabb- transport (MP_axTransJerkHi) i m/s²
		23	Index för den fysikaliska axeln	Maximalt övergångsryck för axeln vid bearbetningsmatning (MP_axTransJerk) i m/ s ³
		24	Index för den fysikaliska axeln	Accelerationsförstyrning (MP_compAcc)
		25	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck vid låg matningshastighet (MP_axPathJerk) i m/s ³
		26	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck vid hög matningshastighet (MP_axPathJerkHi) i m/s ³
		27	Index för den fysikaliska axeln	Noggrann toleransanalys i hörn (MP_reduce- CornerFeed) 0 = avstängd , 1 = aktiverad
		28	Index för den fysikaliska axeln	DCM: Maximal tolerans för linjäraxlar i mm (MP_maxLinearTolerance)

6
Ŏ

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		29	Index för den fysikaliska axeln	DCM: Maximal vinkeltolerans i [°] (MP_max- AngleTolerance)
		30	Index för den fysikaliska axeln	Toleransövervakning för kopplade gängor (MP_threadTolerance)
		31	Index för den fysikaliska axeln	Form (MP_shape) för axisCutterLoc filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index för den fysikaliska axeln	Frekvens (MP_frequency) för axisCutterLoc filter i Hz
		33	Index för den fysikaliska axeln	Form (MP_shape) för axisPosition filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index för den fysikaliska axeln	Frekvens (MP_frequency) för axisPosition filter i Hz
		35	Index för den fysikaliska axeln	Filterordning för driftart Manuell drift (MP_manualFilterOrder)
		36	Index för den fysikaliska axeln	HSC-mode (MP_hscMode) för axisCutter- Loc filter
		37	Index för den fysikaliska axeln	HSC-mode (MP_hscMode) för axisPosition filter
		38	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck för avkänningsrörelser (MP_axMeasJerk)
		39	Index för den fysikaliska axeln	Viktning av filterfelet för att beräkna filteravvi- kelsen (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index för den fysikaliska axeln	Maximal filterlängd positionsfilter (MP_max- HscOrder)
		41	Index för den fysikaliska axeln	Maximal filterlängd CLP-filter (MP_maxH- scOrder)
		42	-	Maximal matningshastighet i axeln vid bearbetningsmatning (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Maximal banacceleration vid bearbetnings- matning (MP_maxPathAcc)

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		44	-	Maximal banacceleration vid snabbtransport (MP_maxPathAccHi)
		51	Index för den fysikaliska axeln	Kompensering av släpfelet i ryckfasen (MP_lpcJerkFact)
		52	Index för den fysikaliska axeln	kv-Faktor för positionsregleringen i 1/s (MP_kvFactor)
Mät maxim	al belastning av	en axel		
	621	0	Index för den fysikaliska axeln	Slutför mätningen av den dynamiska belast- ningen och spara resultatet i den angivna Q- parametern.
Läsa SIK-in	nehåll			
	630	0	Options-nr.	Via den i IDX angivna SIK-optionen går det explicit att utvärder om den är satt eller inte. 1 = Option är frigiven 0 = Option är inte frigiven
		1	-	Det går att utvärdera om och vilken Feature Content Level (för Upgrade-funktioner) som är satt. –1 = Ingen FCL satt <nr.> = FCL satt</nr.>
		2	-	Läsa SIK serienummer -1 = Ingen giltig SIK i systemet
		10	-	Fastställa styrsystemstyp: 0 = iTNC 530 1 = NCK baserat styrsystem (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,)
Räknare				
	920	1	-	Planerade arbetsstycken. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0.
		2	-	Redan tillverkade arbetsstycken. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0.
		12	-	Arbetsstycken som är kvar att tillverkas. I driftart Programtest levererar räknaren generellt värdet 0.
Läsa data f	rån och skriva da	ata till det aktuella	verktyget	
	950	1	-	Verktygslängd L
		2	-	Verktygsradie R
		3	-	Verktygsradie R2
		4	-	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	-	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	-	Tilläggsmått verktygsradie DR2

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		7	-	Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat
		8	-	Nummer på systerverktyget RT
		9	-	Maximal livslängd TIME1
		10	-	Maximal livslängd TIME2 vid TOOL CALL
		11	-	Aktuell ingreppstid CUR_TIME
		12	-	PLC-status
		13	-	Skärlängd i verktygsaxeln LCUTS
		14	-	Maximal nedmatningsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antal skär CUT
		16	-	TT: Förslitningstolerans längd LTOL
		17	-	TT: Förslitningstolerans radie RTOL
		18	-	TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, –1 = Negativ
		19	-	TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Förskjutning längd L-OFFS
		21	-	TT: Brott-tolerans längd LBREAK
		22	-	TT: Brott-tolerans radie RBREAK
		28	-	Maximalt varvtal [1/min] NMAX
		32	-	Spetsvinkel TANGLE
		34	-	Lyftning tillåten LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja)
		35	-	Förslitningstolerans radie R2TOL
		36	-	Verktygstyp (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, Avkännarsystem = 21)
		37	-	Tillhörande rad i avkännartabellen
		38	-	Tidstämpel för senaste användning
		39	-	ACC
		40	-	Stigning för gängcykel
		44	-	Verktygslivslängd har löpt ut

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Fritt tillgäng	ligt minnesutryn	nme för verktygsf	örvaltning	
	956	0-9	-	Fritt tillgängligt dataområde för verktygsför- valtning. Data återställs inte vid programav- brott.
Verktygsbeh	ov och -bestyckr	ning		
	975	1	-	Verktygsbehovskontroll för det aktuella NC- programmet: Resultat –2: Ingen kontroll möjlig, funktionen är avstängd i konfigurationen Resultat –1: Ingen kontroll möjlig, verktygsan- vändningsfil saknas Resultat 0: OK, alla verktyg tillgängliga Resultat 1: Kontroll ej OK
		2	Rad	Kontroller tillgänglighet för de verktyg som behövs i paletten från rad IDX i den aktuella palett-tabellen. -3 = I rad IDX finns inte någon palett defini- erad eller funktionen kallades upp utanför palettbearbetningen -2 / -1 / 0 / 1 se NR1
Lyftning av v	verktyget vid NC	-stopp		
	980	3	-	(Denna funktion är föråldrad - HEIDENHAIN rekommenderar: Använd inte längre. ID980 NR3 = 1 motsvarar ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 motsvarar ID980 NR1 = 0. Andra värden är inte tillåtna.) Frige lyftning med det i CfgLiftOff definierade värdet: 0 = Spärra lyftning 1 = Frige lyftning
Avkännarcyk	der och koordina	ittransformatione	r	
	990	1	-	Framkörningsbeteende: 0 = Standardbeteende, 1 = Framkörning till avkänningsposition utan kompensering. Effektiv radie, säkerhetsav- stånd noll
		2	16	Maskindriftart Automatik/Manuell
		4	-	0 = Mätstift ej utböjt 1 = Mätstift utböjt
		6	-	Bordsavkännare TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej
		8		Aktuell spindelvinkel i [°]
		10	QS-parame- ter-nr.	ldentifiera verktygsnummer och verktygs- namn Returvärdet anpassas till de konfigure- rade reglerna för sökning av systerverktyg. Om det finns flera verktyg med samma namn, levereras det första verktyget från verktygstabellen.

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
				Om det utvalda verktyget är spärrat enligt reglerna, levereras ett systerverktyg. –1: Inget verktyg med det efterfrågade namnet har hittats i verktygstabellen eller alla verktyg som kan komma ifråga är spärrade.
		16	0	0 = Överlämna kontrollen över kanalspindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över kanalspindeln
			1	0 = Överlämna kontrollen över VKT-spindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över VKT-spindeln
		19	-	Undertryck avkänningsörelser i cykler: 0 = Rörelser undertrycks (Parameter CfgMachineSimul/simMode ej lika med FullO- peration eller driftart Programtest aktiv) 1 = Rörelser utförs (Parameter CfgMachineSi- mul/simMode = FullOperation, kan skrivas för teständamål)
Exekvering	ı status			
	992	10	-	Blockframläsning aktiv 1 = ja, 0 = nej
		11	-	 Blockframläsning - Information om blocksökning: 0 = NC-program startat utan blockframläsning 1 = Iniprog-systemcykel utförs före blocksökning 2 = Blocksökning pågår 3 = Funktioner återskapas -1 = Iniprog-cykel avbruten före blocksökning -2 = Avbrott under blocksökning -3 = Avbrott i blockframläsningen efter sökfasen, före eller under återskapande av funktioner -99 = Implicit Cancel
		12	-	Typ av avbrott för förfrågan inom OEM_CAN- CEL- makro: 0 = Inget avbrott 1 = Avbrott på grund av fel eller nödstopp 2 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i mitten av ett block 3 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i blockets slut
		14	-	Nummer på det senaste FN14-felet
		16	-	Äkta exekvering aktiv? 1 = Exekvering, 0 = Simulering
		17	-	2D-programmeringsgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
		18	-	Programmeringsgrafik medritas (softkey AUTOMAT. RITNING) aktiv? 1 = ja 0 = nej
		20	-	Information om fräs-svarvbearbetning: 0 = Fräsning (efter FUNCTION MODE MILL) 1 = Svarvning (efter FUNCTION MODE TURN) 10 = Utförande av operationer för övergång från svarvdrift till fräsdrift 11 = Utförande av operationer för övergång från fräsdrift till svarvdrift
		30	-	Interpolering av flera axlar tillåten? 0 = nej (t.ex. vid rätlinjestyrning) 1 = ja
		31	-	R+/R– möjlig / tillåtet i MDI-drift? 0 = nej 1 = ja
		32	0	Cykelanrop möjligt / tillåtet? 0 = nej 1 = ja
			Cykelnummer	Individuell cykel frigiven: 0 = nej 1 = ja
		40	-	Kopiera tabeller i driftart Programtest ? Värde 1 sätts vid selektering av program och tryckning på softkey RESET+START . System- cykel iniprog.h kopierar då tabellen och återställer systemdatum. 0 = nej 1 = ja
		101	-	M101 aktiv (synligt status)? 0 = nej 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nej 1 = ja

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Aktivera m	naskinparameter-	subfil		
	1020	13	QS-parame- ter-nr.	Maskinparameter-subfil med sökväg från QS- nummer (IDX) laddad? 1 = ja 0 = nej
Konfigurat	ionsinställningar	för cykler		
	1030	1	-	Visa felmeddelande Spindel roterar inte ? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = nej, 1 = ja
			-	Visa felmeddelande Kontrollera förtecken djup! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = nej, 1 = ja
Skriva och	läsa PLC-data sy	nkront i realtid		
	2000	10	Märkar-nr.	PLC-märkare Allmän information för NR10 till NR80: Funktionerna exekveras synkront i realtid, detta betyder att funktionen utförs först när exekveringen har kommit till det aktuella stället. HEIDENHAIN rekommenderar: Använd istäl- let för ID2000 de föredragna kommandona WRITE TO PLC resp. READ FROM PLC , och synkronisera exekveringen med realtid via FN20: WAIT FOR SYNC .
		20	Input-nr.	PLC-input
		30	Output-nr.	PLC-output
		40	Räknar-nr.	PLC-counter
		50	Timer-nr.	PLC-timer
		60	Byte-nr.	PLC-byte
		70	Ord-nr.	PLC-ord
		80	Dubbelord-nr.	PLC-dubbelord

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
Skriva och	läsa PLC-data ic	ke synkront med	realtid	
	2001	10-80	se ID 2000	Som ID2000 NR10 till NR80 men inte synkro- niserad i realtid. Funktionen utförs redan i förberäkningen. HEIDENHAIN rekommenderar: Använd istäl- let för ID2001 de föredragna kommandona WRITE TO PLC resp. READ FROM PLC .
Bit test				
	2300	Number	Bit-nummer	Funktionen kontrollerar om en bit är satt i ett tal. Talet som skall kontrolleras överläm- nas som NR, den sökta biten som IDX, där IDX0 avser den minst signifikanta biten. För att anropa funktionen för störa tal, måste NR överlämnas som Q-parameter. 0 = Bit ej satt 1 = Bit satt
Läsa progr	aminformation (Systemstring)		
	10010	1	-	Sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palettprogrammet.
		2	-	Sökväg till det NC-program som visas i block- presentationen.
		3	-	Sökväg till den med SEL CYCLE eller CYCLE DEF 12 PGM CALL selekterade cykeln eller sökväg till den aktuella valda cykeln.
		10	-	Sökväg till det med SEL PGM "…" selektera- de NC-programmet.
Läsa kanal	data (Systemstri	ng)		
	10025	1	-	Bearbetningskanalens namn (Key)
Läsa data	om SQL-tabeller	(Systemstring)		
	10040	1	-	Symboliskt namn på preset-tabellen.
		2	-	Symboliskt namn på nollpunktstabellen.
		3	-	Symboliskt namn på palettutgångspunktsta- bellen.
		10	_	Symboliskt namn på verktygstabellen.
		11	-	Symboliskt namn på platstabellen.
		12	-	Symboliskt namn för svarvverktygstabellen

Värde programmerat i verktygsannopet (systemsträng) 10060 1 - Verktygsnamn Läsa maskinkinematik (systemsträng) Symboliskt namn på den med FUNCTION- MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkinematiken frän Channels/Chanels/Channels/Channels/Channels/Channels/Ch	Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
10060 1 - Verktygsnamn Läsa maskinkinematik (systemsträng) - Symboliskt namn på den med FUNCTION- MODE MLL resp. FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkinemätiken från Channels/Channels/Channels/Stings/CfgKin- List/kinCompositeModels. Växling av rörelseområde (systemsträng) - Keyname för det senast aktiverade rörelse- området Läsa aktuell systemtid (systemsträng) - Symboliskt namn så den med FUNCTION- Mode to the senast aktiverade rörelse- området 10321 1 - 16 - 1: DD.MM.YYYY hh:mm: 3: DD.MM.YYYY hh:mm: 3: DD.MM.YYYY hh:mm: 3: DD.MM.YYYY hh:mm: 3: DD.MM.YYYY hh:mm: 3: DD.MM.YYYM.HDD himm: 3: do 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DM.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD	Värde prog	rammerat i verk	tygsanropet (syste	emsträng)	
Lisa maskinkinematik (systemsträng) 10290 10 - Symboliskt namn på den med FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkematiken från Channels/Channels		10060	1	-	Verktygsnamn
10290 10 - Symboliskt namn på den med FUNCTION-MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN från Channels/C	Läsa maski	inkinematik (sys	temsträng)		
Växling av rörelseområde (systemsträng) Keyname för det senast aktiverade rörelse- området Läsa aktuell systemtid (systemsträng) I 1 - 16 - 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 10321 1 - 16 - 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 3: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 7: YYMM.DD hh:mm 7: YYMM.DD hh:mm 7: YYMM.DD hh:mm 8 och 3: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YY 10: 3 och 14: hh:mm:ss 13 och 14: hh:mm:ss 13 och 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Atternativt kan man med DAT i SYSSTR() användas för formatering. användas för formatering. Läsa data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) 70 Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (tchprobe.tp). 10350 50 - Typ av avkännarsystem TT från kolumnen Trán CfgTT/type. 73 - Keyname för det aktiva avkännarsystem TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) 2 Serienummer för det aktiva verktygsavkän- narsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa Act-software versionsbeteckningen, alltså 2 Sörkväg till den för tillfället valda palett-tabel-		10290	10	-	Symboliskt namn på den med FUNCTION- MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkinematiken från Channels/ChannelSettings/CfgKin- List/kinCompositeModels.
10300 1 - Keyname för det senast aktiverade rörelse- området Läsa aktuell systemtid (systemsträng) 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYYMM-DD hh:mm 6 och 9: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YY 11: YYYAMD-DD hh:mm 8 och 9: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YY 11: YYYAMD-DD h:mm 8 och 9: DD.MM.YYY 11: YYYAMD-DD h:mm 8 och 9: DD.MM.YYY 11: YYYAMD-DD 13 och 14: hh:mmss 15: hh:mm Alternativt kan man med DAT i SYSSTR() ange en systemtid i sekunder som skall användas för formatering. Läsa data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) 10350 10350 50 - 10350 74 - 73 - Keyname för det aktiva avkännarsystem TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för avkännarsystemt (TS, TT) (systemsträng) 10350 74 10350 74 - 2 - Serienummer för det aktiva avkännarsystem TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) 1 - 10510 1 - Palettens namn 2 - 10630 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.	Växling av	rörelseområde (systemsträng)		
Läsa aktuell systemtid (systemsträng) 10321 1 - 16 - 1: DD.MM.YYYY hh:mm;ss 2 och 16: DD.MM.YYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYYMM-DD hh:mm 7: YYMM-DD hh:mm 7: YYMM-DD hh:mm 7: YYMM-DD hh:mm 8 och 9: DD.MM.YY 10: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YY 10: DD.MM.YY 10: DD.M.YYY 10: DD.MM.YY 10: DD.M.YYY 10: DD.MM.YY 10: DD.M.TYYY 10: DD.M.TYYY 10: DD.M.TYY 10: Systemsträng) 10: DD.M.TYYY 10: TYY 10: DD.M.TY 10: Systemsträng) 10: DD.M.TY - Serienu		10300	1	-	Keyname för det senast aktiverade rörelse- området
10321 1 - 16 - 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YFMM-DD hh:mm 8: och 9: DD.MM.YY 10: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YYY 10: DD.MM.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: DD.M.YYY 10: INF 10: DD.M.YYY 10: INF 10: DD.M.YYY 10: INF 10: TYYY 10: INF 10: TYYY 10: INF 10: TYY 10: I	Läsa aktue	ll systemtid (sys	temsträng)		
Läsa data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) 10350 50 - Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (tchprobe.tp). 70 - Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type. 73 - Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa och skriva data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) - Serienummer för det aktiva avkännarsystemet TT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemetT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemetT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemetT. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.		10321	1 - 16	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 och 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 och 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 och 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternativt kan man med DAT i SYSSTR() ange en systemtid i sekunder som skall användas för formatering.
10350 50 - Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (tchprobe.tp). 70 - Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type. 73 - Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa och skriva data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) Image: Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT 10350 74 - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) Image: Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.	Läsa data f	ör avkännarsyst	emet (TS, TT) (sys	temsträng)	
70 - Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type. 73 - Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa och skriva data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) Image: Strategin S		10350	50	-	Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (tchprobe.tp).
73 - Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT Läsa och skriva data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) - 10350 74 - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) 10510 1 10510 1 2 - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) 10630 10 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.			70	-	Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type.
Läsa och skriva data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng) 10350 74 - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2">Image: Colspan="2" Image: Colspa			73	-	Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT .
10350 74 - Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från CfgProbes/activeTT. Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) - Palettens namn 10510 1 - Palettens namn 2 - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.	Läsa och sk	kriva data för avl	kännarsystemet (T	S, TT) (systems	träng)
Läsa data för palettbearbetning (systemsträng) 10510 1 - Palettens namn 2 - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.		10350	74	-	Serienummer för det aktiva verktygsavkän- narsystemet TT från CfgProbes/activeTT .
10510 1 - Palettens namn 2 - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) 10630 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.	Läsa data f	ör palettbearbet	ning (systemsträn	g)	
2 - Sökväg till den för tillfället valda palett-tabellen. Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) 10630 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.		10510	1	-	Palettens namn
Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng) 10630 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1.			2	-	Sökväg till den för tillfället valda palett-tabel- len.
10630 10 - Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1 .	Läsa NC-so	oftware versions	beteckning (systen	nsträng)	
		10630	10	-	Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. 340590 09 eller 817601 05 SP1 .

Grupp- namn	Gruppnum- mer ID	Systemdata nummer NR	Index IDX	Beskrivning
	10855	1	-	Sökväg för obalans-kalibreringstabell som tillhör den aktiva kinematiken
Läsa data	från det aktuella	verktyget (system	sträng)	
	10950	1	-	Det aktuella verktygets namn
		2	-	Inmatning i kolumnen DOC för det aktiva verktyget
		3	-	AFC-reglerinställning
		4	-	Verktygshållarkinematik
		5	-	Inmatning i kolumnen DR2TABLE - filnamn för kompenseringsvärdestabellen för 3D- ToolComp

Jämförelse: FN 18-funktioner

I följande tabell finner du FN18-funktioner från äldre styrsystem som inte inte har implementeras i TNC 128.

I de flesta fall har då denna funktion ersatts av en annan.

Nr	IDX	Innehåll	Ersättningsfunktion
ID 10 Prog	graminformation		
1	-	MM/Inch-inställning	Q113
2	-	Överlappningsfaktor vid fickfräsning	CfgRead
4	-	Den aktiva bearbetningscykelns nummer	ID 10 Nr. 3
ID 20 Mas	kinstatus		
15	Log. Axel	Tilldelning mellan logiska och geometriska axlar	
16	-	Matning övergångsbågar	
17	-	För tillfället valt rörelseområde	SYSTRING 10300
19	-	Maximalt spindelvarvtal vid aktuellt växel- steg och spindel	Högsta växelområde: ID 90 Nr. 2
ID 50 Data	a från verktygstabell	len	
23	VKT-nr.	PLC-värde	1)
24	VKT-nr.	Avkännarens centrumförskjutning huvudax- el CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	VKT-nr.	Avkännarens centrumförskjutning komple- mentaxel CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	VKT-nr.	Spindelvinkel vid kalibrering CALANG	ID 350 NR 54
27	VKT-nr.	Verktygstyp för platstabell PTYP	2)
29	VKT-nr.	Position P1	1)
30	VKT-nr.	Position P2	1)
31	VKT-nr.	Position P3	1)
33	VKT-nr.	Gängstigning Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 Data	a från platstabellen		

Nr	IDX	Innehåll	Ersättningsfunktion
6	Plats-nr.	Verktygstyp	2)
7	Plats-nr.	P1	2)
8	Plats-nr.	P2	2)
9	Plats-nr.	P3	2)
10	Plats-nr.	P4	2)
11	Plats-nr.	P5	2)
12	Plats-nr.	Plats reserverad:	2)
		0=nej, 1=ja	
13	Plats-nr.	Planmagasin: Plats däröver belagd: 0=nej, 1=ja	2)
14	Plats-nr.	Planmagasin: Plats därunder belagd: 0=nej, 1=ja	2)
15	Plats-nr.	Planmagasin: Plats till vänster belagd: 0=nej, 1=ja	2)
16	Plats-nr.	Planmagasin: Plats till höger belagd: 0=nej, 1=ja	2)
ID 56 Filinforma	tion		
1	-	Antal rader i verktygstabellen	
2	-	Antal rader den aktiva nollpunktstabellen	
3	Q-parametrar	Antal aktiva axlar som är programmerade i den aktiva nollpunktstabellen	
4	-	Antal rader i den fritt definierade tabellen som har öppnats med FN26: TABOPEN	
ID 214 Aktuella	konturdata		
1	-	Konturvöergångsmode	
2	-	Max. linjäriseringsfel	
3	-	Mode för M112	
4	-	Teckenmode	
5	-	Mode för M124	1)
6	-	Specifikation för bearbetning av konturficka	
7	-	Filtergrad för reglerkretsen	
8	-	Via cykel 32 alt. MP1096 programmerad tolerans	ID 30 Nr. 48
ID 240 Börpositi	ion i REF-system		
8	-	ÄR-position i REF-system	
ID 280 Informat	ion om M128		
2	-	Matning som har programmerats med M128	ID 280 Nr 3
ID 290 Byt kiner	matik		
1	-	Rad i den aktiva kinematiktabellen	SYSSTRING 10290
2	Bit-nr.	Fråga om bitar i MP7500	Cfgread

Nr	IDX	Innehåll	Ersättningsfunktion
3	-	Status äldre kollisionsövervakning	Kan aktiveras och deaktiveras i NC-programmet
4	-	Status ny kollisionsövervakning	Kan aktiveras och deaktiveras i NC-programmet
ID 310 Mo	difiering av det geor	netriska förhållandet	
116	-	M116: -1=på, 0=av	
126	-	M126: -1=på, 0=av	
ID 350 Avk	kännarsystemets da	ta	
10	-	TS: Avkännarsystem axel	ID 20 Nr 3
11	-	TS: Effektiv kulradie	ID 350 NR 52
12	-	TS: Effektiv längd	ID 350 NR 51
13	-	TS: Radie kalibreringsring	
14	1/2	TS: Centrumförskjutning huvudax- el/komplementaxel	ID 350 NR 53
15	-	TS: Centrumförskjutningens riktning i förhållande till 0°	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Centrumpunkt X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Plattans radie	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Avkänningsposition X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Avkänningsposition X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Avkänningsposition X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Avkänningsposition X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Avk	kännarcykel inställni	ngar	
1	-	Använd inte säkerhetsavstånd vid cykel 0.0 och 1.0 (analogt med ID990 NR1)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 Mätsnabbtransport	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Maskinsnabbtransport som mätsnabbtransport	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Mätmatning	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Vinkelföljning på/av	ID 350 NR 57
ID 501 Nol	lpunktstabell (REF-s	system)	
Rad	Kolumn	Värde i nollpunktstabellen	Utgångspunkttabell
ID 502 Utg	jångspunkttabell		
Rad	Kolumn	Läsa värde från utgångspunkttabell med hänsyn tagen till det aktiva bearbetningssy- stemet	
ID 503 Utg	jångspunkttabell		
Rad	Kolumn	Läsa värde direkt från utgångspunktstabel- len	ID 507
ID 504 Utg	jångspunkttabell		
Rad	Kolumn	Läsa grundvridning från utgångspunkttabel- len	ID 507 IDX 4-6

Nr	IDX	Innehåll	Ersättningsfunktion
ID 505 Nollpur	nktstabell		
1	-	0=Ingen nollpunktstabell selekterad	
		1= Nollpunktstabell selekterad	
ID 510 Data fö	r palettbearbetni	ng	
7	-	Test införandet av en fixtur från PAL-raden	
ID 530 Aktiv u	tgångspunkt		
2	Rad	Skrivskyddad rad i den aktiva presettabel- len:	FN 26/28 Kontrollera om rad är
		0 = nej, 1 = ja	200,000
ID 990 Framkö	orningsförhålland	e	
2	10	0 = Exekvering ej i blockframläsning	ID 992 NR 10 / NR 11
		1 = Exekvering i blockframläsning	
3	Q-parametrar	Antal axlar som är programmerade i den selekterade nollpunktstabellen	
ID 1000 Maski	nparametrar		
MP-nummer	MP-index	Maskinparameterns värde	CfgRead
ID 1010 Maskii	nparameter defin	ierad	
MP-nummer	MP-index	0 = Maskinparameter existerar ej	CfgRead
		1 = Maskinparametrar existerar	
1) Euclistics all		interna linte läinerna	

¹⁾ Funktion eller tabellkolumn existera inte längre

 $^{\rm 2)}~$ Läs ut tabellcell med FN 26 / FN 28 eller SQL

18.2 Teknisk information

Tekniska data

Symbolförklaring

- Standard
- \square Axeloption
- 1 Advanced Function Set 1

Tekniska data

Komponenter		Knappsats
	-	Bildskärm med softkeys
Programminne		2 GByte
Inmatnings- och presentationsupp- lösning		ner till 0,1 µm vid linjäraxlar
		ner till 0,000 1° vid vinkelaxlar
Inmatningsområde	-	Maximalt 999 999 999 mm resp. 999 999 999°
Blockexekveringstid		6 ms
Axelreglering		Upplösning positionsreglering: Positionsmätsystemets signalperi- od/1024
		Cykeltid positionsreglering:3 ms
	-	Cykeltid varvtalsreglering: 200 µs
Rörelsesträcka		Max. 100 m (3 937 tum)
Spindelvarvtal		Max. 100 000 varv/min (analogt hastighetsbörvärde)
Felkompensering		Linjärt och icke linjärt axelfel, vändglapp, värmeutvidgning
		Friktion
Datasnitt		ett V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud
	1	Utökat datagränssnitt med LSV-2-protokoll för extern fjärrstyrning av styrsystemet via datasnittet med programvara TNCremo
		Ethernet-gränssnitt 1000 Base-T
	-	3 x USB (1 x Front USB 2.0; 2 x Baksida USB 3.0)
Omgivningstemperatur		Drift: 5 °C till +45 °C
		Lagring: -35 °C till +65 °C

nmatningsformat 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	-9.9999 till +9.9999 (2.4) [mm]			
Vinkel för spindelorientering	0 till 360.0000 (3.4) [°]			
Nollpunktsnummer i cykel 7	0 till 2 999 (4.0)			
Skalfaktor i cykel 11 och 26	0.000001 till 99.999999 (2.6)			
Tilläggsfunktioner M	0 till 999 (4,0)			
Q-parameternummer	0 till 1999 (4.0)			
Q-parametervärde	-99 999,9999 till +99 999,9999 (9.6)			
Märke (LBL) för programhopp	0 till 999 (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				
Kort beskrivning		Grundutförande: 3 axlar plus reglerad spindel		
		1. Tilläggsaxel för 4 axlar plus reglerad spindel		
		2. Tilläggsaxel för 5 axlar plus reglerad spindel		
Programuppgifter	I HE	I HEIDENHAIN-klartext		
Positionsuppgifter		Börpositioner för rätlinje med rätvinkliga koordinater		
		Absoluta eller inkrementala måttuppgifter		
		Presentation och inmatning i mm eller tum		
Verktygstabeller	Fler	a verktygstabeller med godtyckligt antal verktyg		
Parallelldrift	Ska exe	pa NC-program med grafiskt stöd samtidigt som ett annat NC-program kveras		
Skärdata	Automatisk beräkning av spindelvarvtal, skärhastighet, matning per tand och matning per varv			
Programhopp		Underprogram		
		Programdelsupprepning		
		Godtyckligt NC-program som underprogram		
Bearbetningscykler		Borrcykler för borrning, gängning med och utan flytande gänghuvud		
		Grov- och finbearbetning av rektangulär ficka		
		Borrcykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning		
		Grov- och finbearbetning av rektangulär tapp		
		Cykler för uppdelning av plana ytor		
		Planfräsning		
		Punktmönster på cirkel och linjer		
		Dessutom kan maskintillverkarcykler – 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 α , cos α , tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, an, en, ln, log, absolut-värde för ett tal, konstant π , negering, ta bort decimaler eller heltalsdel		
		Funktioner för cirkelberäkning		
		String-parameter		

Användarfunktioner		
Programmeringshjälp		Kalkylator
		Fullständig lista med alla felmeddelanden som står i kö
		Hjälpfunktion som är anpassad till situationen vid felmeddelanden
		TNCguide: Det integrerade hjälpsystemet
		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		l 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 enkel- block och Programkörning blockföljd
Utgångspunkt förvaltning		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 bearbet- ningen
		Avbryta NC-program, lämna konturen och sedan köra tillbaka till kontu- ren
Nollpunktstabeller		Flera nollpunktstabeller för lagring av arbetsstyckesrelaterade nollpunk- ter
Avkännarcykler		Kalibrering avkännarsystem
		Manuell inställning av utgångspunkt
		Automatisk mätning av verktyg

Software-optioner

Touch Probe Functions (Opt	ion #17)	
Probfunktioner		 Avkännarcykler: Inställning av utgångspunkt i driftsättet MANUELL DRIFT Automatisk mätning av verktyg
HEIDENHAIN DNC (Option #	ŧ18)	
		Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent
Tillbehör		
Tillbehör		
Elektroniska handrattar		HR 510: portabel handratt
		HR 550FS: portabel radiohandratt med display
		HR 520: portabel handratt med display
		HR 420: portabel handratt med display
		HR 130: inbyggnadshandratt
		HR 150: upp till tre inbyggnadshandrattar via handrattsadapter HRA 110
Avkännarsystem		TS 248: brytande 3D-avkännarsystem med kabelanslutning
		TS 260: brytande 3D-avkännarsystem med kabelanslutning
		TT 160: brytande 3D-avkännarsystem för verktygsmätning
		TS 130: enkelt brytande avkännarsystem med kabelanslutning

Bearbetningscykler

Cykelnummer	Cykelnamn	DEF- aktiv	CALL- aktiv
7	NOLLPUNKT		
8	SPEGLING		
9	VAENTETID		
11	SKALFAKTOR		
12	PGM CALL		
13	ORIENTERING		
200	BORRNING		
201	BROTSCHNING		
202	URSVARVNING		
203	UNIVERSAL BORR.		
204	FOERSAENKN. BAK.		
205	UNIVERSAL-DJUPBORR.		
206	GAENGNING		
207	FAST GAENGNING		
220	MOENSTER CIRKEL		
221	MOENSTER LINJER		
233	PLANFRAESNING		
240	CENTRERING		
241	LANGHALSBORRNING		
247	ORIGOS LAEGE		
251	REKTANGULAER FICKA		
253	SPAARFRAESN.		
256	REKTANGULAER OE		

Tilläggsfunktion

М	Verkan Akti	veras vid block -	början	slut	Sida
M0	Programkörning stopp/Spindelstopp/Kylvätska från				145
M1	Valbart programstopp/Spindelstopp/Kylvätska från				145
M2	Programexekvering STOPP/Spindel STOPP/Kylvätska FR Radera statuspresentationen (avhängigt maskinparamet block 1	ÅN/i vissa fall ər)/Återhopp till		•	145
M3	Spindelstart medurs				145
M4 M5	Spindelstart moturs Spindelstopp		-		
M6	Verktygsväxling/Programstopp (avhängigt maskinparame stopp	ter)/Spindel-		-	145
M8 M9	Kylvätska PÅ Kylvätska AV				145
M13 M14	Spindelstart medurs/Kylvätska PÅ Spindelstart moturs/Kylvätska PÅ		:		145
M30	Samma funktion som M2				145
M89	Fri tilläggsfunktion eller cykelanrop, modalt verksam (avhängigt maskinparamete	r)	-		280
M91	l positioneringsblock: Koordinater i förhållande till maskir	iens nollpunkt			146
M92	l positioneringsblocket: Koordinaterna utgår från en av m definierad position, t.ex. från verktygsväxlingspositionen	askintillverkaren	•		146
M94	Presentation av rotationsaxel reduceras till ett värde min	dre än 360°			148
M99	Blockvis cykelanrop				280
M136 M137	Matning F i millimeter per spindelvarv Återställ M136		-		149
M140	Frånkörning från konturen i verktygsaxelns riktning				150

Index

3

3D-avkännarsystem...... 396

Α

Arbetsstyckespositioner	. 66
ASCII-filer	261
Automatisk verktygsmätning	405
Avkännardata	401
Avkännartabell	400
Avkänningshastighet	398
Avläsning maskinparametrar	235

В

Bakplaning.			318
Bearbetning	gsmönste	ər	285
Bildskärm			. 59
Bildskärmsl	knappsat	S	
60, 6	1,	115,	115
Bildskärms	uppdelnir	ng	. 59
CAD-vie	ver		272
Block			. 75
infoga, ä	ndra		. 75
radera			. 75
Borrcykler			302
Borrning		305, 312,	322
Brotschning	J		307

С

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
CAD-viewer	273
Centrering	303
Cirkelberäkning	181
Cykel	278
anropa	280
definiera	279
Cykler och punkttabeller	298

D

Datautmatning
på bildskärmen 196
till server 197
Definiera lokala Q-parametrar 175
Definiera remanenta Q-
parametrar 175
Definiera råämne 70
Detaljfamiljer 176
Dialog 71
Djupborrning 322, 330
DNC
Information från NC-program
201
Driftarter 62
E
Ersätta text 78

Felmeddelanden..... 132 Hjälp vid..... 132 Fil Skapa..... 87 skriva över..... 88 Skydda filer..... 93 Filfunktioner..... 257 Filhantering Döp om fil..... 92 Externa filtyper..... 82 Funktionsöversikt...... 83 kalla upp..... 84 Kataloger kopiera..... 90 skapa..... 87 kataloger..... 82 kopiera tabell..... 89 Välj fil..... 85 Fluktuerande varvtal..... 253 FN14: ERROR: Utmatning av felmeddelanden..... 187, 187 FN 16: F-PRINT: Formaterad utmatning av text..... 191 FN 18: SYSREAD: Läsa systemdata..... 197 FN19: PLC: Överför värde till PLC..... 198 FN20: WAIT FOR: NC och PLC synkronisering...... 199 FN 23: CIRKELDATA: Beräkna cirkel med hjälp av 3 punkter..... 181 FN 24: CIRKELDATA: Beräkna cirkel med hjälp av 4 punkter..... 181 FN26: TABOPEN: Öppna fritt definierbara tabeller..... 250 FN27: TABWRITE: Skriva till fritt definierbara tabeller..... 251 FN28: TABREAD: Läsa från fritt definierbara tabeller...... 252, 252 FN 29: PLC: Överför värde till PLC..... 200 FN 37: EXPORT..... 201 FN38: SEND: Skicka information.... 201 Formulärpresentation...... 250 Fritt definierbara tabeller skriva till..... 251 öppna..... 250 Frånkörning från konturen...... 150

FUNCTION COUNT..... 245

U C
GOTO 114
Grafik
vid programmering 129
delförstoring 131
Grunder
Gängborrning
utan flytande gänghuvud 342
Gängfräsning invändig 392
Gängning
med flytande gänghuvud 340
н
Hjälpsystem 137
Hjälp vid felmeddelanden 132
Нар
med GOTO 114
Huvudaxlar
118 oirteal 201

Import

Tabell från iTNC 530	252
Infoga kommentar 116,	117
iTNC 530	. 58

K

Kalkylator 1	23
Katalog	87
kopiera	90
radera	91
skapa	87
Kataloger	82
Klartext	71
Kontextanpassad hjälp 1	37
Koordinatomräkning 3	374
Koordinatsystem 65,	65
Koordinat-transformering 2	258
Kopiera programdel	77
Kopiering av programdelar	77

L

Ladda ner hjälpfiler	142
Långhålsborrning	330
Länkning av underprogram	162
Läsa systemdata 197,	230

Μ

M91, M92	146
Manöverpanel	60
Maskinparametrar för 3D-	
avkännarsystem	397
Mata ut meddelanden på	
bildskärmen	196
Matning	
Inmatningsmöjligheter	. 72

Matning i millimeter/spindelvary	/
M136	149
Matningsfaktor vid	
nedmatningsrörelse M103	149
Mönsterdefinition	285

Ν

U
2
,
8
4
1
8
5
5
8
6
9
0

0

Om denna	handbok
----------	---------

Ρ

Parentesberäkning	221
Polära koordinater	. 65
Grunder	. 65
Positioneringslogik	399
Presentation av NC-programme	et
116	
Program	68
öppna nytt	70
Programanrop	390
Godtyckligt NC-program som	۱
underprogram	157
via cykel	390
Programdelsupprepning	155
Programm	
Uppbyggnad	68
Programmallar	243
Programmera verktygsrörelser.	71
Programmering	
strukturering	121
Pulserande varvtal	253
Punktmönster	
på cirkel	291
på linjer	294
Punkttabeller	296

0

Q-parameter	
Export	201
programmering	225
Strängparameter QS	225
Överför värde till PLC	200
Q-parameterprogrammering	

Cirkelberäkning Diverse funktioner If/then-bedömning Matematiska grundfunktione 177	181 186 182 r
Programmeringsanvisning	174
Vinkelfunktioner	180
Q-parametrar	172
fasta	238
formaterad utmatning	191
kontrollera	184
lokala parametrar QL	172
programmering	172
remanenta parametrar QR	172
Överför värde till PLC	198

R

34

104
105
ning
359
253
4
245

S

Skalfaktor	383
Skalfaktor axelspecifik	384
Skriva ut meddelande	197
Skriv till loggbok	201
Snabbtransport	. 96
Spara servicefiler	136
SPEC FCT	242
Specialfunktioner	242
Spegling	382
Spindelorientering	391
Spindelvarvtal	
ange	100
Spårfräsning	
Grovbearbetning+finbearbetr	ning
355	
SQL-instruktioner	202
String-parameter	
kontrollera	232
kontrollera längd	233
Kopiera delsträng	229
Läsa systemdata	230
omvandla	231
sammankoppla	227
tilldela	226
Strukturering av NC-program	121
Strängparameter	225
Systemdata	
Lista	418

Sökfunktion	78
Sökväg	82

Т

Tabellåtkomst 202, Teach In 73 , Toxt aditor	251 111 110
	261
formaterad utmatning	191
Baderingsfunktioner	262
skana	191
Söka text	264
öppna och lämna	261
Textvariabler	225
Tilläggsaxlar	65
Tilläggsfunktionen	144
Tilläggsfunktioner	
ange	144
för kontroll av	
programexekveringen	145
för konturbeteende	149
för koordinatuppgifter	146
för spindel och kylvätska	145
TNCguide	137
TOOL CALL	100
TOOL DEF	99
TRANS DATUM	258
Trigonometri	180

U

Underprogram	153
Godtyckligt NC-program	157
Universalborrning 312,	322
Ursvarvning	309
Utgångspunkt	
välja	67
Utvecklingsnivå	. 37

V

١	Verktygsdata		98
	anropa		100
	Deltavärde		99
	ersätt		. 89
	inmatning i programme [.]	t	99
١	Verktygshållarförvaltning		265
١	Verktygskompensering		103
	Längd		103
	Radie		104
١	Verktygslängd		. 98
١	Verktygsmätning	402,	405
	Fullständig mätning		414
	Kalibrering av TT		408
	Kalibrering av TT		406
	Maskinparametrar		403
	Verktygslängd		410
	Verktygsradie		412
١	Verktygsnamn		. 98
١	Verktygsnummer		. 98

Verktygsradie	. 98
Verktygsväxling	102
Vinkelfunktioner	180
Välj måttenhet	. 70
Väntetid 255, 256, 270,	389
Överföra Är-position	. 73

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage: Hard StateMeasuring systems+49 8669 31-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC support+49 8669 31-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming+49 8669 31-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming+49 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming+49 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming+49 8669 31-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Avkännarsystem från HEIDENHAIN

hjälper dig att reducera ställtider och att förbättra arbetsstyckets måttriktighet.

Arbetsstyckesavkännare

- TS 220Signalöverföring via kabelTS 440, TS 444Infraröd överföringTS 640, TS 740Infraröd överföring
- Rikta upp arbetsstycken
- Ställa in utgångspunkten
- Mäta upp arbetsstycken



Verktygsavkännare

- TT 140Signalöverföring via kabelTT 449Infraröd överföring
- TL Beröringsfritt lasersystem
- Verktygsmätning
- Övervaka förslitning
- Detektera verktygsbrott



##